

Estructura del Plan de Estudios por módulos, materias y asignaturas

Módulo (Nivel 1)	Materia (Nivel 2)	Asignatura (Nivel 3)	Ct.*
Tecnologías de Telecomunicación	Teoría de la Señal y Comunicaciones	Radiocomunicaciones y radiodeterminación	OBL
		Circuitos y sistemas de comunicaciones	OBL
		Tecnologías ópticas	OBL
		Procesado de señal para comunicaciones	OBL
	Ingeniería Telemática	Redes basadas en IP	OBL
		Tecnologías de redes y servicios	OBL
		Servicios avanzados multimedia	OBL
	Tecnología Electrónica	Circuitos de instrumentación electrónica	OBL
		Diseño de sistemas digitales complejos	OBL
Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación	Infraestructuras en Proyectos de Telecomunicación	Integración de tecnologías	OBL
		Infraestructuras de telecomunicación	OBL
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	OBL

* **Carácter:** OBL: Obligatoria; OPT: Optativa; PE: Prácticas externas; TFM: Trabajo Fin de Máster

Ordenación temporal de las asignaturas del Plan de Estudios

Primer semestre	ECTS	Segundo cuatrimestre	ECTS
Primer curso			
Circuitos de instrumentación electrónica	6	Redes basadas en IP	6
Diseño de sistemas digitales complejos	6	Servicios avanzados multimedia	6
Radiocomunicaciones y radiodeterminación	6	Tecnologías ópticas	4
Circuitos y sistemas de comunicaciones	6	Procesado de señal para comunicaciones	4
Tecnologías de redes y servicios	6	Integración de tecnologías	4
		Infraestructuras de telecomunicación	6
Tercer semestre			
	ECTS		
Segundo curso			
Trabajo Fin de Máster	30		

Actividades formativas

Código	Actividad formativa
A1	Clases expositivas en gran grupo
A2	Clases en pequeño grupo
A3	Tutorías individuales
A4	Trabajo fin de máster

Metodologías Docentes

Código	Metodología
M1	Clases expositivas en gran grupo: Clases magistrales
M2	Clases expositivas en gran grupo: Exposición de teoría y ejemplos generales
M3	Clases expositivas en gran grupo: Actividades introductorias
M4	Clases expositivas en gran grupo: Conferencias
M5	Clases expositivas en gran grupo: Otros
M6	Clases en pequeño grupo: Actividades practicas
M7	Clases en pequeño grupo: Seminarios
M8	Clases en pequeño grupo: Debates
M9	Clases en pequeño grupo: Laboratorios
M10	Clases en pequeño grupo: Aulas de informática
M11	Clases en pequeño grupo: Resolución de ejercicios

M12	Clases en pequeño grupo: Presentaciones/exposiciones
M13	Clases en pequeño grupo: Otros
M14	Tutorías individuales: Supervisión de trabajos dirigidos
M15	Tutorías individuales: Aclaración de dudas
M16	Tutorías individuales: Comentarios de trabajos individuales
M17	Trabajo fin de máster: Orientación/tutela individualizada
M18	Trabajo fin de máster: Trabajo autónomo del estudiante

Sistemas de evaluación

Código	Sistema de evaluación
S1	Asistencia y participación
S2	Conceptos teóricos de la materia
S3	Realización de trabajos, casos o ejercicios
S4	Prácticas de laboratorio/ordenador
S5	Defensa del trabajo fin de máster

FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

Denominación	Teoría de la Señal y Comunicaciones
Carácter	Obligatoria
Nº de créditos ECTS	20
Ubicación Temporal	Semestre 1 y semestre 2.
Lenguas en las que se imparte	Inglés, castellano.

Asignaturas que integran la materia (en su caso)		
Denominación asignatura	Carácter	Créditos
Radiocomunicaciones y radiodeterminación (Radiocommunications and radiodetermination). Ubicación temporal: Semestre 1. Lengua: Inglés.	OBL	6
Circuitos y sistemas de comunicaciones (Communication systems and circuits). Ubicación temporal: Semestre 1. Lengua: Inglés.	OBL	6
Tecnologías ópticas (Optical technologies). Ubicación temporal: Semestre 2. Lengua: Inglés, castellano.	OBL	4
Procesado de señal para comunicaciones (Signal processing for communications). Ubicación temporal: Semestre 2. Lengua: Inglés, castellano.	OBL	4

Resultado/s de aprendizaje	
Resultado 1	Entender el funcionamiento de las antenas, incluyendo la capacidad para diseñar antenas que atiendan a un determinado diagrama de radiación.
Resultado 2	Conocer cómo funciona un sistema de comunicación, teniendo en cuenta el efecto del ruido. Ser capaz de plantear el balance energético en un enlace de microondas asegurando en recepción una señal de calidad en recepción.
Resultado 3	Conocer cómo funciona un sistema de comunicaciones por satélite y como aplicación, el sistema GPS.
Resultado 4	Entender el funcionamiento de un sistema radar, incluyendo las señales radar utilizadas.
Resultado 5	Desarrollo de la habilidad para resolver los problemas, que derivados de los contenidos, se plantean en la materia.
Resultado 6	Introducción a los métodos, elementos, descripción y cálculos de los sistemas de comunicaciones.
Resultado 7	Comprender los principios de los sistemas de transmisión por cable, línea y satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
Resultado 8	Desarrollo de habilidades para diseñar componentes electrónicos y sistemas de comunicaciones tanto analógicos como digitales.
Resultado 9	Adquirir los conocimientos que permitan el diseño de amplificadores de muy bajo nivel de ruido con una ganancia determinada.
Resultado 10	Introducción de métodos, elementos, descripción y cálculo de los sistemas ópticos.
Resultado 11	Comprensión de los sistemas fotónicos, cristales fotónicos y nuevas fibras ópticas.
Resultado 12	Conocimiento sobre los principios de la luz guiada en sistemas fotónicos especialmente en fibras de cristal fotónico y especializado.
Resultado 13	Introducción, descripción, elementos, métodos y aplicaciones de técnicas de espectro ensanchado (SS). Sincronización. Aplicaciones: CDMA y canales multipath.
Resultado 14	Introducción a sistemas mono/multiportadora. Introducción, descripción, elementos, métodos y aplicaciones de multiplexación por división en frecuencia ortogonal (OFDM) aplicado a comunicaciones y sistemas audio-video: LAN inalámbricas (802.11a, 802.11g), WiMAX, DAB y DVB.
Resultado 15	Introducción, descripción, elementos y métodos relacionados con la codificación de canal.

Breve descripción de los contenidos de las asignaturas
<p>Asignatura: Radiocomunicaciones y radiodeterminación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Antenas: Tipos de antenas, diseño de antenas. Propagación: Balance energético, modelado de canal, calculo de enlaces. Comunicaciones por satélite. Sistema GPS.

- Radar.

Asignatura: Circuitos y sistemas de comunicaciones.

- Introducción a los sistemas de comunicación.
- Transmisores y receptores.
- Mezclador de frecuencia.
- Osciladores, PLL y sintetizadores de frecuencia.
- Parámetros S en redes de microondas.
- Diseño de amplificadores de microondas y osciladores.
- Moduladores y demoduladores digitales.
- Prácticas: Implementación y caracterización de sistemas de comunicaciones.

Asignatura: Tecnologías ópticas.

- Introducción a la Fotónica.
- Campos y ondas electromagnéticas.
- Gauss Beam.
- Dispositivos fotónicos básicos en sistemas de comunicaciones ópticas.
- Tecnologías fotónicas pasivas para redes ópticas.
- Ópticas difractivas.
- Fibras especializadas.
- Cristales fotónicos.
- Caracterización de sistemas y fibras ópticas en laboratorio.

Asignatura: Procesado de señal para comunicaciones.

- Introducción a las técnicas de espectro ensanchado.
- Introducción a los sistemas mono/multiportadora.
- Introducción a la multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM).
- Fundamentos de la codificación de canal.
- Implementación y análisis de técnicas de comunicaciones.

Observaciones

Competencias básicas y generales

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10

Competencias transversales

CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7

Competencias específicas

CE1, CE2, CE3, CE5, CE12, CE13

Actividades formativas

Código	Horas totales (presenciales + trabajo autónomo)	Del total de horas indicar el % de presencialidad
A1	247	40%
A2	247	40%
A3	6	100%

Metodologías docentes

M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16

Sistemas de evaluación

Código	Ponderación mínima en %	Ponderación máxima en %
S1	10	10
S2	30	30

S3	30	30
S4	30	30

FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

Denominación	Tecnología Electrónica
Carácter	Obligatoria
Nº de créditos ECTS	12
Ubicación Temporal	Semestre 1
Lenguas en las que se imparte	Inglés

Asignaturas que integran la materia (en su caso)

Denominación asignatura	Carácter	Créditos
Circuitos de instrumentación electrónica (Circuits for electronic instrumentation) Ubicación temporal: Semestre 1. Lengua: Inglés.	OBL	6
Diseño de sistemas digitales complejos (Complex digital system design) Ubicación temporal: Semestre 1. Lengua: Inglés.	OBL	6

Resultado/s de aprendizaje

Resultado 1	Aprender a diseñar circuitos analógicos integrados para aplicaciones de adquisición de datos.
Resultado 2	Conocer los principios de funcionamiento de los principales sensores y saber usarlos en aplicaciones prácticas.
Resultado 3	Capacidad para manejar herramientas de software de diseño de circuitos integrados y adquisición de señales.
Resultado 4	Habilidad para resolver problemas relacionados con la materia.
Resultado 5	Diseñar sistemas de medida con sensores.
Resultado 6	Tener una panorámica general de los PLDs.
Resultado 7	Saber utilizar las hojas de características de fabricantes de PLDs.
Resultado 8	Conocer el proceso y herramientas de diseño con PLDs y FPGAs.
Resultado 9	Modelar circuitos digitales con ABEL y VHDL.
Resultado 10	Comprender las limitaciones de recursos de los PLDs y FPGAs y saber seleccionar un dispositivo.
Resultado 11	Utilizar las herramientas CAD de los fabricantes para el diseño de circuitos y sistemas digitales complejos con PLDs y FPGAs.

Breve descripción de los contenidos de la asignatura

Asignatura: Circuitos de instrumentación electrónica.

- Fundamentos de los circuitos integrados.
 - Introducción.
 - Etapas de amplificación
 - Amplificadores.
- Sensores y sistemas de medida.
- Medida de la temperatura.
 - Sensores resistivos.
 - Sensores capacitivos.
 - Sensores magnéticos.

Asignatura: Diseño de sistemas digitales complejos.

- Dispositivos lógicos programables.
- Diseño digital en lenguajes de descripción hardware.
- Lenguajes de descripción de hardware: ABEL.
- Lenguajes de descripción de hardware: VHDL.
- Diseño con CPLDs.
- Diseño con FPGAs.
- Implementaciones prácticas.

Observaciones

--

Competencias básicas y generales
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10

Competencias transversales
CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7

Competencias específicas
CE10, CE11, CE12, CE13, CE14

Actividades formativas		
Código	Horas totales (presenciales + trabajo autónomo)	Del total de horas indicar el % de presencialidad
A1	148,2	40%
A2	148,2	40%
A3	3,6	100%

Metodologías docentes
M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16

Sistemas de evaluación		
Código	Ponderación mínima en %	Ponderación máxima en %
S1	10	10
S2	50	50
S3	0	0
S4	40	40

FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

Denominación	Ingeniería Telemática
Carácter	Obligatoria
Nº de créditos ECTS	18
Ubicación Temporal	Semestre 1 y semestre 2.
Lenguas en las que se imparte	Inglés, Castellano.

Asignaturas que integran la materia (en su caso)		
Denominación asignatura	Carácter	Créditos
Tecnologías de redes y servicios (Network and services technologies). Ubicación temporal: Semestre 1. Lengua: Inglés.	OBL	6
Redes basadas en IP (IP based networks) Ubicación temporal: Semestre 2. Lengua: Inglés, Castellano.	OBL	6
Servicios avanzados multimedia (Multimedia advanced services) Ubicación temporal: Semestre 2. Lengua: Inglés, Castellano.	OBL	6

Resultado/s de aprendizaje	
Resultado 1	Conocimiento de los principios de planificación y configuración de redes de comunicaciones.
Resultado 2	Conocimiento de los principios de gestión de redes de comunicaciones.
Resultado 3	Introducción de tecnologías actuales de transporte en redes de comunicaciones.
Resultado 4	Conocimiento de los principios de diseño de redes de comunicaciones.
Resultado 5	Conocimiento de tecnologías de servicios y aplicaciones telemáticas.
Resultado 6	Entender las diferentes arquitecturas y requisitos de las redes IP.
Resultado 7	Entender el empaquetamiento de datos, escalado de redes y los procedimientos de seguridad.
Resultado 8	Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación.
Resultado 9	Habilidades en la resolución de convergencias, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales (LAN, WAN, Wireless networks, MANET).

Resultado 10	Administrar y describir el funcionamiento de redes de tamaño medio con encaminamiento y conmutación.
Resultado 11	Configurar routers y conmutadores.
Resultado 12	Desarrollo de la capacidad para resolver problemas típicos presentados en teoría.
Resultado 13	Competencia para resolver problemas en el laboratorio a través de trabajo en grupo
Resultado 14	Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de contenidos multimedia.
Resultado 15	Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones, y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento.
Resultado 16	Capacidad para comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.
Resultado 17	Capacidad para la integración de servicios de telefonía, televisión e interactivos.

Breve descripción de los contenidos de la asignatura

Asignatura: Tecnologías de redes y servicios.

- Introducción a las redes de ordenadores.
Redes de área local. Redes TCP/IP. Protocolos de encaminamiento en redes TCP/IP.
- Configuración de redes IP.
Planificación de redes. Configuración de elementos de la red.
- Gestión de redes.
Arquitecturas de gestión de red. SNMP. Técnicas y herramientas de gestión.
- Redes de transporte.
IP sobre WDM. Gigabit Ethernet. MPLS. Ingeniería del Tráfico.
- Diseño y dimensionamiento de redes de comunicaciones.
Modelado por simulación de redes IP.
- Tecnologías de aplicaciones telemáticas.
Servicio Web. Aplicaciones J2EE.

Asignatura: Redes basadas en IP.

- Introducción
Estructura funcional de los sistemas abiertos. Calidad de servicio en redes IP.
- Diseño y operación de redes IP.
Subnetting. Algoritmos de encaminamiento. Vigilancia de tráfico (Traffic policing).
- Redes IP basadas en Ethernet.
Estructura de las tramas. Direcciones MAC. Transmisión de paquetes IP en redes Ethernet. Fragmentación de paquetes IP. Dispositivos para crear redes Ethernet.
- Configuración avanzada de componentes de red.
Administración de VLAN y WLAN. Administración de servicios (NAT, PAT, DHCP).
- Movilidad en redes IP.
MIPv4, MIPv6. Funcionalidad en Mobile IP.
- Mobile Ad Hoc Networking: MANETs
- Encaminamiento Multi-hop.
Características y clasificación.

Asignatura: Servicios avanzados multimedia.

- Introducción. Revisión redes IP, IPv6, Calidad de servicio.
- Protocolos de transmisión de contenidos multimedia. RTP, RTCP, RTSP.
- Protocolos sesiones multimedia SDP, SIP, H.323.
- Aplicaciones multimedia, VoIP, videoconferencia.
- Protocolo Internet televisión, IPTV. DVB.

Observaciones

Competencias básicas y generales

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10

Competencias transversales

CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7

Competencias específicas

CE4, CE6, CE7, CE8, CE9

Actividades formativas

Código	Horas totales (presenciales + trabajo autónomo)	Del total de horas indicar el % de presencialidad
A1	222,3	40%
A2	222,3	40%
A3	5,4	100%

Metodologías docentes

M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16

Sistemas de evaluación.

Código	Ponderación mínima en %	Ponderación máxima en %
S1	10	10
S2	30	30
S3	30	30
S4	30	30

FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

Denominación	Infraestructuras en Proyectos de Telecomunicación
Carácter	Obligatoria.
Nº de créditos ECTS	10
Ubicación Temporal	Semestre 2.
Lenguas en las que se imparte	Inglés, castellano.

Asignaturas que integran la materia (en su caso)

Denominación asignatura	Carácter	Créditos
Integración de tecnologías (Advanced technologies integration) Ubicación temporal: Semestre 2. Lengua: Inglés, castellano.	OBL	4
Infraestructuras de telecomunicación (Telecommunication infrastructures and projects) Ubicación temporal: Semestre 2. Lengua: Inglés, castellano.	OBL	6

Resultado/s de aprendizaje

Resultado 1	Desarrollo de capacidades para integrar tecnologías y sistemas de Ingeniería de telecomunicación.
Resultado 2	Capacidad de trabajo en grupo multidisciplinar.
Resultado 3	Conocimiento sobre nuevas tecnologías tales como bio-ingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología o telemedicina.
Resultado 4	Desarrollo de capacidades para desarrollar, coordinar y gestionar proyectos (técnicamente y económicamente) sobre nuevas tecnologías tales como bio-ingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología o telemedicina.
Resultado 5	Desarrollo de la capacidad para diseñar aplicaciones relacionadas con nuevas tecnologías.
Resultado 6	Conocer los fundamentos de la gestión de proyectos.
Resultado 7	Capacitar al alumno de conocimientos para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre: a) Sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja; b) Infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital;

	c) Infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente; con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.
Resultado 8	Capacitar al alumno para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

Breve descripción de los contenidos de la asignatura

Asignatura: Integración de tecnologías

- Multidisciplinaridad e integración de tecnologías.
- Nuevas tecnologías relacionadas con la Ingeniería de Telecomunicación.
- Aplicaciones novedosas con tecnologías integradas.
- Polarización.
- Trabajo de proyecto: diseño y desarrollo de una aplicación que requiera la integración de tecnologías

Asignatura: Infraestructuras de telecomunicación

- Introducción.
Definiciones. Gestión estratégica. Fases de ejecución de un proyecto. Relación entre las fases de un proyecto. Estructuras de organización de un proyecto.
- Conceptos básicos de Gestión de Proyectos.
Gestión del alcance. Definición de objetivos. Gestión del tiempo. Programación. Diagramas Pert y Gantt. Gestión de costes. Gestión de recursos humanos. Planificación de recursos. Gestión de las comunicaciones. Gestión de riesgos. Documentos generados.
- Casos prácticos. Proyectos sobre:
 - Sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja.
 - Infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital.
 - Infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente; con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.

Observaciones

Competencias básicas y generales

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10

Competencias transversales

CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7

Competencias específicas

CE15, CE16

Actividades formativas

Código	Horas totales (presenciales + trabajo autónomo)	Del total de horas indicar el % de presencialidad
A1	123,5	40%
A2	123,5	40%
A3	3	100%

Metodologías docentes

M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15, M16

Sistemas de evaluación.

Código	Ponderación mínima en %	Ponderación máxima en %
S1	10	10
S2	30	30
S3	30	30

S4	30	30
----	----	----

FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

Denominación	Trabajo Fin de Máster
Carácter	Obligatoria.
Nº de créditos ECTS	30
Ubicación Temporal	Semestre 3.
Lenguas en las que se imparte	Inglés.

Asignaturas que integran la materia

Denominación asignatura	Carácter	Créditos
Trabajo fin de máster (Master thesis) Ubicación temporal: Semestre 3. Lengua: inglés.	OBL	30

Resultado/s de aprendizaje

Resultado 1	Ser capaz de redactar y desarrollar proyectos en el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación.
Resultado 2	Ser capaz de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en campo de la Ingeniería de Telecomunicación.
Resultado 3	Ser capaz de manejar de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
Resultado 4	Ser capaz, en su caso, de analizar y valorar el impacto social, económico y medioambiental de las soluciones técnicas.

Breve descripción de los contenidos de la asignatura

Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de Ingeniería de Telecomunicación, en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Observaciones

El estudiante debe haber superado 45 ECTS para poder comenzar el Trabajo Fin de Máster.

Competencias básicas y generales

CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10

Competencias transversales

CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7

Competencias específicas

CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15, CE16, TFM1

Actividades formativas

Código	Horas totales (presenciales + trabajo autónomo)	Del total de horas indicar el % de presencialidad
A5	750	25%

Metodologías docentes

M17, M18

Sistemas de evaluación.

Código	Ponderación mínima en %	Ponderación máxima en %
S6	100	100

