



Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales en España

Máster en:

Ingeniería de Telecomunicación

Centro:

E.T.S.I. de Telecomunicación

Documentos que acompaña:

Si la propuesta es conjunta: Convenio con otras universidades

☐

Estado de la propuesta (sólo para el servicio de gestión):

Revisión interna:	☐	2º Informe de la COAP::	☐
Acuerdo/ Informe de Junta de Centro:	☐	Aprobación en Consejo de Gobierno:	☐
Exposición pública (anteproyecto):	☐	Verifica enviada:	☐
1º Informe de la COAP:	☐	Verifica aceptada:	☐

Revisiones		
Número	Fecha	Motivo de modificación
03	20/10/2011	Adaptación al R.D. 861/2010
04	07/10/2013	Adaptación a las directrices UVa Master
05	01/02/2016	Actualización
06	16/06/2017	Adaptación a las directrices de ACSUCYL
07	27/04/2018	Actualización
08	07/03/2019	Actualización
Aprobado por:		
Fecha:		

Índice de la memoria:

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre

La Universidad de Valladolid, establece dos tipos de apoyo en la elaboración de esta memoria, la aportación de puntos de carácter institucional que serán incluidos íntegramente o bien servirán de base para que el Centro los adapte (los puntos marcado en rojo y rojo claro), y la elaboración de una serie de consejos, recomendaciones y obligaciones descritos en la "Guía de grado y master" elaborada al efecto.

Los centros deben trabajar los puntos marcados en gris y adaptar, si es necesario, los marcados en rojo claro.

Centro	Institucional	adaptable
--------	---------------	-----------

0 Personas asociadas a la solicitud

Representante legal de la Universidad	☒	☐	☐
Responsable del título	☒	☐	☐

1 Descripción del título

1.1 Datos básicos	☒	☐	☐
a. Nivel académico	☒	☐	☐
b. Denominación	☒	☐	☐
c. Nivel MECES	☒	☐	☐
d. La titulación es conjunta	☒	☐	☐
e. Rama de conocimiento	☒	☐	☐
f. Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título	☒	☐	☐
g. Código ISCED	☒	☐	☐
h. El título incluye menciones o especialidades	☒	☐	☐

1.2 Distribución de Créditos en el Título	☒	☐	☐
a. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia	☒	☐	☐

1.3 Datos asociados al Centro	☒	☐	☐
a. Tipo de enseñanza	☒	☐	☐
b. Plazas de nuevo ingreso ofertadas	☒	☐	☐
c. Número de créditos de matrícula por estudiante y periodo lectivo	☐	☒	☐
d. Normativa de permanencia	☐	☒	☐
e. Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo.	☒	☐	☐

2 Justificación

2.1 Justificación del título.	☒	☐	☐
a. Interés académico, científico o profesional del mismo.	☒	☐	☐
a.1. Normas reguladoras del ejercicio profesional.	☒	☐	☐
a.2. Referentes externos.	☒	☐	☐
b. Idoneidad de la localización de la nueva titulación en el campus elegido por la Universidad	☒	☐	☐
c. Impacto en la internacionalización del sistema universitario, con especial referencia a la capacidad de la nueva titulación para atraer alumnos	☒	☐	☐
d. Efectos sobre la especialización del campus y la Universidad dentro del Sistema Universitario de Castilla y León	☒	☐	☐
e. Capacidad de la Universidad para afrontar la nueva titulación	☒	☐	☐
2.2 Procedimientos de consulta internos y externos.	☒	☐	☐
a. Descripción de los procedimientos de consulta internos	☒	☐	☐
b. Descripción de los procedimientos de consulta externos	☒	☐	☐
2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad	☒	☐	☐

3 Competencias

3.1 Competencias	☒	☐	☐
------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------

4 Acceso y admisión de estudiantes

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación:	☒	☐	☒
a. Acciones de difusión.	☒	☐	☒
a.1 Acciones de difusión que el centro realiza directamente y que no estén reflejadas el apartado institucional	☒	☐	☒
a.2 Perfil de ingreso específico para la titulación.	☒	☐	☒
b. Procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.	☒	☐	☒

4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión:	☒	☐	☒
a. Acceso y admisión	☒	☐	☒
b. Condiciones o pruebas de acceso especiales	☒	☐	☐

4.3 Apoyo y orientación a estudiantes, una vez matriculados.	☒	☐	☒
--	-------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad.	☐	☒	☐
a. Transferencia	☐	☒	☐



b.	Reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad.			☒	
4.5	Curso puente o de adaptación al Grado (opcional)		☒		
4.6	Complementos de formación para Master (opcional)		☒		
5 Planificación de las enseñanzas					
5.1	Descripción general del plan de estudios		☒		
a.	Descripción general del plan de estudios		☒		
b.	Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida				
b.1	Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.			☒	
b.2	Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS.			☒	
b.3	Convenios de colaboración y experiencia del centro en movilidad de estudiantes propios y de acogida.		☒		
c.	Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios		☒		
5.2	Estructura del Plan de Estudios		☒		
6 Personal académico					
6.1	Personal académico disponible:				
a.	Personal docente e investigador.		☒		
b.	Previsión de profesorado y recursos humanos necesarios			☒	
c.	Adecuación del profesorado			☒	
6.2	Otros recurso humanos disponibles		☒		
	Descripción de asignaturas y posibles áreas de conocimiento (Información sólo para la UVa)		☒		
6.3	Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con disc.			☒	
7 Recursos materiales y servicios					
7.1	Justificación de los medios materiales y servicios disponibles:				
a.	Descripción de los medios materiales y servicios disponibles.		☒		
b.	Justificación los medios descritos son adecuados para desarrollar las actividades planificadas.		☒		
c.	Justificación de que los medios descritos cumplen los criterios de accesibilidad.			☒	
d.	Justificación de los mecanismos de mantenimiento, revisión y óptimo funcionamiento de los medios.			☒	
7.2	Previsión de adquisición de los recursos materiales en el caso de no disponer de ellos en la actualidad.		☒		
8 Resultados previstos					
8.1	Tasas:				
a.	Tasa de graduación		☒		☒
b.	Tasa de abandono		☒		☒
c.	Tasa de eficiencia		☒		☒
8.2	Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje.		☒		☒
9 Sistema de garantía de la calidad					
9.1	Responsables del sistema de garantía de la calidad del plan de estudios.			☒	
9.2	Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.			☒	
9.3	Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.			☒	
9.4	Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación.			☒	
9.5	Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados.			☒	
9.6	Criterios específicos en el caso de extinción del título.			☒	
9.7	Mecanismos para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas.			☒	
10 Calendario de implantación					
10.1	Cronograma de implantación del título.		☒		
10.2	Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.		☒		
10.3	Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.		☒		
Anexos: (Los anexos dependen de cada titulación)					
I	Normas de permanencia de la Universidad de Valladolid.			☒	
II	Fichas de Materias \ Asignaturas (En el caso que hayan sido realizadas)		☒		
III	Cartas de apoyo (En el caso de haberse recogido)		☒		
IV	Documentación oficial (Si procede, por ejemplo profesiones reguladas por ley)		☒		
Documentación Adicional (a presentar ante la Junta de Castilla y León)					



0 Personas asociadas a la solicitud

Representante legal de la Universidad

1º Apellido:
2º Apellido:
Nombre:
NIF:
Domicilio
Código Postal
Provincia
Municipio
Email
Fax
Teléfono
Cargo que ocupa:

Responsable del título

1º Apellido:	de Miguel
2º Apellido:	Jiménez
Nombre:	Ignacio
NIF:	09322560Q
Domicilio	E.T.S.I. de Telecomunicación – Universidad de Valladolid
	Paseo de Belén, 15
Código Postal	47011
Provincia	Valladolid
Municipio	Valladolid
Email	master.ing.telecomunicacion@uva.es
Fax	983 423667
Teléfono	983 185574
Cargo que ocupa:	Coordinador del Máster en Ingeniería de Telecomunicación



1 Descripción del título

1.1 Datos básicos

a. Nivel académico

Grado ☐Master ☒

b. Denominación (incluir el nombre del título)

Máster en Ingeniería de Telecomunicación
Por la Universidad de Valladolid

c. Nivel MECES

2 ☐3 ☒

d. La titulación es conjunta:

Sí ☐ No ☒

¿Se ha firmado el convenio entre Universidades implicadas?

Sí ☐ No ☐

Indica las Universidades que participan en el título y el centro responsable:

Universidad

Centro responsable

Indica la universidad responsable de:

La custodia de los expedientes:

La expedición del título:

¿El convenio recoge los mecanismos de extinción del plan de estudios?

Sí ☐ No ☐

¿El convenio describe las responsabilidades de cada universidad?

Sí ☐ No ☐

e. Rama de conocimiento

Artes y Humanidades ☐Ciencias ☐Ciencias de la salud ☐Ciencias sociales y jurídicas ☐Ingeniería y arquitectura ☒

f. Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título.

El título está vinculado a alguna profesión

Sí ☒ No ☐

Indica las profesiones concretas:

Ingeniero de Telecomunicación

g. Código ISCED (Indicar uno o dos códigos de clasificación internacional del títulos de entre los siguientes)

e.1 ISCED 1: 520

e.2 ISCED 2: 523

Educación	Ciencias	Salud y servicios sociales
140 Form. de personal doc. y ciencias de la educ.	420 Ciencias de la vida	720 Salud
142 Ciencias de la educación	421 Biología y Bioquímica	721 Medicina
143 Formación de docentes de enseñanza infantil	422 Ciencias del medio ambiente	723 Enfermería y atención a enfermos
144 Formación de doc. de enseñanza primaria	440 Ciencias Físicas, químicas, geológicas	724 Estudios dentales
145 Form. de doc. de enseñanza especiales	441 Física	725 Tecnología de diagnóstico y trat. médico
146 Form.de docentes de formación profesional	442 Química	726 Terapia y rehabilitación
	443 Geología y meteorología	727 Farmacia
Artes y humanidades		
210 Artes	460 Matemáticas y estadística	760 Servicios Sociales
211 Bellas artes	461 Matemáticas	762 Trabajo social y orientación
212 Música y artes del espectáculo	462 Estadística	
213 Téc. audiovisuales y medios de comunicación	481 Ciencias de la computación	Servicios
214 Diseño	Ingeniería, industria y construcción	811 Hostelería
220 Humanidades	520 Ingeniería y profesiones afines	812 Viajes, turismo y ocio
221 Religión	521 Mecánica y metalurgia	813 Deportes
222 Lenguas extranjeras	522 Electricidad y energía	840 Servicios de transporte
223 Lenguas y dialectos españoles	523 Electrónica y automática	850 Protección del medio ambiente
225 Historia y arqueología	524 Procesos químicos	851 Control y tecnología medioambiental
226 Filosofía y ética	525 Vehículos de motor, barcos y aeronaves	860 Servicios de seguridad
		861 Protección de la propiedad y las personas
Ciencias Sociales, educación comercial y derecho	540 Industria manufacturera y producción	862 Salud y seguridad en el trabajo
310 Ciencias sociales y del comportamiento	541 Industria de la alimentación	863 Enseñanza militar
311 Psicología	542 Industria textil, confección, del calzado y piel	
312 Sociología, antropología y geografía social y cultural	543 Industrias de otros materiales (madera, papel, plástico, vidrio)	Sectores desconocidos o no especificados
313 Ciencias políticas	544 Minería y extracción	999 Sectores desconocidos o no especificados
314 Economía	580 Arquitectura y construcción	
320 Periodismo e información	581 Arquitectura y urbanismo	
321 Periodismo	582 Construcción e ingeniería civil	
322 Biblioteconomía, documentación y archivos	Agricultura y veterinaria	
340 Educación comercial y administración	620 Agricultura, ganadería y pesca	
342 Marketing y publicidad	621 Producción agrícola y explotación ganadera	
343 Finanzas, banca y seguros	622 Horticultura	
344 Contabilidad y gestión de impuestos	623 Silvicultura	
345 Administración y gestión de empresas	624 Pesca	
380 Derecho	640 Veterinaria	



h. El título incluye menciones o especialidades

Sí ☐ No ☒

Menciones o especialidades

Indicar las menciones o especialidades:
(denominación y ECTS de cada una)

Menciones (grados)
Especialidades (másteres)

¿Es obligatorio cursar una especialidad de las existentes para la obtención del título? Sí ☐ No ☐

Denominación	Créditos ECTS



1.2 Distribución de Créditos en el Título

a Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia.

Total créditos ECTS:		72
Tipo de materia:	Formación básica	
	Obligatorias	60
	Optativas	
	Prácticas externas (si son obligatorias)	
TFG / TFM		12

1.3 Datos asociados al Centro

Centro*:

a. Tipo de enseñanza:

Presencial	☒
Semipresencial	☐
A distancia	☐

b. Plazas de nuevo ingreso ofertadas

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el primer año de implantación:

50

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el segundo año de implantación:

50

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el tercer año de implantación:

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el cuarto año de implantación:

c. Número de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo

	Tiempo Completo		Tiempo Parcial	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
Primer curso				
Resto de cursos				

d. Normativa de permanencia

<http://bocyl.jcyl.es/boletines/2013/10/01/pdf/BOCYL-D-01102013-5.pdf>

e. Lengua(s) utilizada(s) a lo largo del proceso formativo

Español (si bien algunos materiales/documentación se proporcionarán en inglés)

* Se indicará toda la información relativa a los apartados (a, b, c, d y e) en cada centro donde sean impartidas las enseñanzas conducentes al título.



2 Justificación

2.1 Justificación del título.

a Interés académico, científico o profesional del mismo.

Las modernas redes de telecomunicaciones han introducido nuevos servicios en la sociedad. El comercio electrónico, las redes sociales o el teletrabajo (impulsado por la pandemia COVID-19) son sólo tres ejemplos de cómo se han utilizado las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para impulsar el desarrollo científico y tecnológico de nuestro mundo. La ingeniería de telecomunicación se ha convertido en una actividad transversal que desempeña un papel esencial en todos los sectores productivos de nuestra sociedad.

En este contexto, los ingenieros de telecomunicación son profesionales fundamentales para implementar las TIC en cualquier actividad económica o industrial, en segmentos como la sanidad, energía, infraestructuras, actividades financieras, investigación científica, administración, educación, etc. En definitiva, el Ingeniero de Telecomunicación debe ser un actor fundamental para la puesta en marcha de los servicios de la Sociedad de la Información y, por ende, para la necesaria modernización del sistema productivo y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

El interés e importancia de las telecomunicaciones se refleja en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027¹. En ella se remarca la inclusión de la conectividad, la digitalización y la inteligencia artificial como áreas fundamentales de la política de estado, y se considera a la inteligencia artificial como un pilar de Europa que permitirá impulsar su competitividad, y apuntalar el avance de las áreas de digitalización y transición verde.

Además, uno de los objetivos de dicha estrategia (objetivo 2) está dirigido a integrar los intereses que se reflejan en los programas de I+D+I de la Unión Europea y en particular hacia los pilares de Desafíos mundiales y Competitividad industrial del Programa Horizonte Europa. Para ello se definen seis clústeres temáticos:

- (1) Salud,
- (2) Cultura, Creatividad y Sociedad Inclusiva,
- (3) Seguridad para la Sociedad,
- (4) Mundo digital, Industria, Espacio y Defensa,
- (5) Clima, Energía y Movilidad,
- (6) Alimentación, Bioeconomía, Recursos Naturales y Medio Ambiente.

Las TIC, y las telecomunicaciones en particular, juegan un papel transversal y muy relevante en todas esas áreas temáticas, destacando fundamentalmente el clúster (4) Mundo digital, Industria, Espacio y Defensa, en el que figuran como líneas estratégicas:

- Inteligencia Artificial
- Fotónica y Electrónica
- Modelización y análisis matemático y nuevas soluciones matemáticas para ciencia y tecnología
- Internet de la próxima generación

La estrategia destaca además la importancia de fomentar la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad para permitir el desarrollo de misiones científicas y el abordaje de proyectos tractores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

Todas estas son cuestiones que aborda el diseño del Máster en Ingeniería de Telecomunicación que aquí se presenta. Los estudios de Máster, concebidos como postgrado, aportan la formación académica necesaria a los estudiantes para desarrollar una actividad científica y profesional que, junto a los técnicos que la sociedad demanda, serán imprescindibles para hacer avanzar la ciencia y la tecnología en el ámbito de las telecomunicaciones.

La legislación española establece las profesiones de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y la de Ingeniero de Telecomunicación como profesiones reguladas, por lo que, de acuerdo con el Real Decreto 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y su modificación posterior, RD 861/2010, los planes de estudio que habilitan para el ejercicio de la profesión deben adecuarse a lo establecido por el Gobierno. En este caso, y en lo referente al Máster Ingeniero de Telecomunicación, el Ministerio de Ciencia e Innovación, en la Orden CIN/355/2009, estableció los requisitos para la verificación de los títulos universitarios que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

¹ <https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/EECTI-2021-2027.pdf>



En la ordenación académica anterior al proceso de convergencia europeo, estas atribuciones profesionales se obtenían tras cursar la titulación de Ingeniero de Telecomunicación, en 5 cursos académicos distribuidos en 2 ciclos. Posteriormente, en el curso 2014/15 se comenzó a impartir el Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Valladolid, diseñado de acuerdo con la Orden CIN/355/2009. Dicho plan fue verificado el 23/7/2014, publicado en los BOE de fechas 18/3/15 y 13/2/18, y el 6 de julio de 2018 se emitió informe favorable a la renovación de la acreditación por parte de la Comisión de Evaluación de Titulaciones de la ACSUCYL (Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León). Este es el plan vigente actualmente y al que nos referiremos como Plan de 2014, atendiendo a su fecha de verificación.

Cabe destacar que el perfil de los egresados de nuestros planes (Ingeniero de Telecomunicación y Máster en Ingeniería de Telecomunicación) cuenta actualmente con una elevada aceptación a nivel social y profesional, un contrastado reconocimiento internacional, y un interés regional, económico y estratégico, para el asentamiento y consolidación de empresas tecnológicas de alto valor añadido en Castilla y León.

El Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) y la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación (AEIT) realizan periódicamente informes sobre el mercado profesional en el ámbito de la ingeniería de Telecomunicación. El último de ellos, el Informe Socio-profesional 2017, fue presentado el 29 de noviembre de 2017. Dicho informe ofrece una visión actualizada a dicha fecha de la situación del mercado profesional y refleja que la ingeniería de telecomunicación se encontraba en una situación de pleno empleo. La tasa de desempleo en el colectivo era del 4,1% (siendo el 17,2% la media en España según la EPA de julio 2017). Cabe destacar además que el 81,3% de los encuestados tenía un trabajo indefinido, una cifra también por encima de la media española (la cual se situaba, de acuerdo con el INE, en un 73%). Un 93,9% de los encuestados trabajaba en España. El sueldo medio de los ingenieros de telecomunicación se situaba en 52.711 € brutos/año (muy superior a la media española, que era de 23.106 € en 2015 de acuerdo al INE), y la franja de salario más común iba de 35.000 a 45.000 € brutos/año. El sector de la información y comunicaciones seguía siendo, como en informes anteriores, el principal foco de los ingenieros de telecomunicación. Un 50,2% de los titulados llevaba a cabo su labor profesional en esta área. A continuación, se situaba el sector educación (12,4%), el sector industrial (11,1%) y la administración pública y defensa (10,4%). Estos estudios ponen de manifiesto las excelentes oportunidades profesionales que ofrece el título.

Otros informes y estudios ahondan en la necesidad de continuar formando profesionales en el ámbito de las telecomunicaciones, preparados para afrontar con mayores niveles de eficiencia y productividad estos tiempos de cambio. Por ejemplo, la Asociación Mundial de Tecnologías de la Información (WITSA), de la que AMETIC (Asociación Multisectorial de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y contenidos digitales en España) es miembro directivo, publicó en enero de 2021 el informe "*The Impact and Contributions of ICT During a Time of Global Crisis: Embracing Digital Technology in the New Normal*"², en el que destaca el impacto positivo y las contribuciones de las TIC durante la crisis mundial debida a la pandemia COVID-19, la cual ha motivado cambios en nuestra forma de vida, de educación y de trabajo. Esta situación ha forzado a un crecimiento exponencial en el uso de las tecnologías digitales, impulsando la transformación digital y abriendo la puerta a la cuarta revolución industrial, a la fusión de los mundos digital, biológico y físico, y a la creciente utilización de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial, la computación en la nube, el Internet de las cosas y las tecnologías inalámbricas avanzadas, entre otras. El informe también recoge cómo la industria tecnológica digital puede apoyar la prosperidad de la sociedad, impulsar el crecimiento económico y promover la innovación.

Parece pues justificado, a la luz de estos informes, continuar con la oferta de unos estudios que están generando un perfil profesional altamente cualificado, integrado en el tejido productivo y útil para la sociedad.

Es de destacar el hecho de que la Universidad de Valladolid (UVa) es la única universidad pública de Castilla-León en la que se imparten títulos de Grado en el ámbito de las Telecomunicaciones. A partir de 1991, fecha en que se creó la E.T.S.I. Telecomunicación en la Universidad de Valladolid (BOE 12/10/1991), la escuela comenzó a implantar títulos de la familia de las Telecomunicaciones, siendo el primero de ellos la titulación de Ingeniería de Telecomunicación (B.O.E. 20/10/1992). A continuación, se muestra el historial de títulos impartidos en el Centro, según figura en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT)³:

² https://ametic.es/sites/default/files/witsa_covid19_report_2021.pdf

³ <https://www.educacion.gob.es/ruct/listaestudioscentro.action?codigoUniversidad=019&codigoCentro=47007069>



Código	Título	Nivel académico	Estado
1008000	Ingeniero de Telecomunicación	Ciclo Largo	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN EXTINGUIDA)
1008000	Ingeniero de Telecomunicación	Segundo Ciclo de Ciclo Largo	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN EXTINGUIDA)
1012000	Ingeniero en Electrónica	Sólo Segundo Ciclo	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN EXTINGUIDA)
5100000	Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Telemática	Ciclo Corto	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN EXTINGUIDA)
5103000	Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas de Telecomunicación	Ciclo Corto	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN EXTINGUIDA)
2501311	Graduado o Graduada en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación por la Universidad de Valladolid	Grado	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN A EXTINGUIR)
2501312	Graduado o Graduada en Ingeniería Telemática por la Universidad de Valladolid	Grado	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN A EXTINGUIR)
2501694	Graduado o Graduada en Ingeniería de Sistemas Electrónicos por la Universidad de Valladolid	Grado	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN A EXTINGUIR)
2502471	Graduado o Graduada en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación por la Universidad de Valladolid	Grado	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN RENOVADA POR ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL)
2502917	Graduado o Graduada en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación por la Universidad de Valladolid	Grado	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN RENOVADA POR ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL)
4310593	Máster Universitario en Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Máster - RD 1393/2007	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN A EXTINGUIR)
4316594	Máster Universitario en Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones por la Universidad de Valladolid	Máster - RD 1393/2007	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN RENOVADA POR ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL)
4314978	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación por la Universidad de Valladolid	Máster - RD 1393/2007	Publicado en B.O.E. (TITULACIÓN RENOVADA POR ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL)

Cabe destacar además que la E.T.S.I. de Telecomunicación recibió la acreditación institucional como centro el 17/12/2019.

En resumen, el Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Valladolid sigue teniendo una gran relevancia e interés:

- El título se corresponde con una profesión regulada, se adecúa a las directrices establecidas mediante la orden ministerial CIN/355/2009 (BOE de 20 de febrero), y por ello habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. Además, de acuerdo con el Real Decreto 1393/2007, la realización de este máster permitirá el acceso al Programa de Doctorado correspondiente.
- Es el único Máster en Ingeniería de Telecomunicación ofertado en Castilla y León.
- El Ingeniero de Telecomunicación es un perfil apreciado en el mercado por su gran preparación y adaptabilidad. La ingeniería de telecomunicación se encuentra en una situación de pleno empleo.

La E.T.S.I. Telecomunicación plantea el Máster en Ingeniería de Telecomunicación como una trayectoria académica integrada con un grado de referencia, el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, en lo que se ha denominado en varias Escuelas de Telecomunicación a nivel nacional "Programa Integrado Ingeniero de Telecomunicación" y se apoya fundamentalmente en la experiencia previa del Plan de 2014 al que pretende sustituir.

El Máster en Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Valladolid, de acuerdo con el Plan de 2014, consta de 72 ECTS y está compuesto por 11 asignaturas (60 ECTS) más la realización de un Trabajo Fin de Máster de 12 ECTS. El número de alumnos de nuevo ingreso en el Máster en Ingeniería de Telecomunicación ha estado entre los 9 y los 19 alumnos, dependiendo de las ediciones.

14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
17	14	11	19	9	12	18

El máster cuenta con un profesorado con amplia experiencia docente e investigadora, evaluado muy positivamente en DOCENTIA, con una cultura consolidada de asistencia a cursos de formación docente e involucrado con la innovación docente, habiendo participado en numerosos proyectos de innovación, y recibiendo tres premios por dicha actividad innovadora. Además, el modesto número de alumnos de nuevo ingreso en cada curso se traduce en un punto positivo como es una muy buena relación entre el número de alumnos por profesor. También un aspecto muy positivo es que se cuenta con un personal de apoyo muy implicado y solvente, y con unas instalaciones e infraestructuras muy buenas (como también destacan los



alumnos en las encuestas docentes). Como no podía ser de otra forma, en una Escuela de Telecomunicaciones, se tiene un uso muy arraigado de recursos de apoyo basados en las TIC.

En cuanto a la valoración media del máster por parte del alumnado, es similar a la de los demás másteres ofertados en la Universidad de Valladolid. Por ejemplo, en las tres últimas ediciones (17/18 a 19/20), la valoración media del máster ha obtenido puntuaciones de 6,6-6,7, y en el caso de la UVa la valoración media de sus másteres ha estado entre 6,5-6,8. Ahora bien, en las encuestas realizadas por el Gabinete de Estudios y Evaluación de la UVa también hay una pregunta dicotómica en la que se pregunta a los alumnos sobre si recomendarían el máster a otros estudiantes. Sobre esta cuestión hay fluctuaciones muy grandes entre la valoración recibida en ediciones consecutivas (desde solo un 30,8% de respuestas afirmativas hasta un 71,0%). Ya en el informe de renovación de la acreditación de la titulación (diciembre 2017) señalamos que una posible explicación a la fluctuación de esos datos de un curso a otro puede ser que esa pregunta es dicotómica, de respuesta sí/no. Posiblemente la opinión general de los alumnos esté cercana a la frontera entre el sí y el no (de hecho, las encuestas hechas a medida en el pasado por el Comité de Título ponen de manifiesto esa cuestión), y por eso una ligera variación en un sentido u otro en distintos cursos pueda hacer variar ostensiblemente el resultado⁴. En cualquier caso, el porcentaje medio de respuestas afirmativas considerando los distintos cursos ronda el 46,6% frente al 61,7% de los másteres de la UVa. Así pues, es evidente que es necesario tomar acciones para mejorar ese indicador. Los alumnos apuntan a algunas posibles razones en las preguntas de respuesta abierta de la encuesta. Consideran que el máster, con la configuración del plan de 2014, parece más un 5º curso de grado que un máster, y tienen la sensación de que su enfoque no es suficientemente interesante y que no trata ciertas temáticas demandadas por las empresas. En definitiva, no tienen la sensación de que el máster les aporte “algo realmente nuevo” con respecto al grado. De todas formas, en este sentido, es importante destacar que el máster debe ceñirse a la Orden Ministerial CIN/355/2009, la cual establece los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación, y hace que el máster necesariamente tenga un carácter multidisciplinar y generalista, y deba abordar ciertas temáticas.

Ahora bien, los indicadores del título en cuanto a los resultados obtenidos por los alumnos son excelentes, y así lo han sido desde el comienzo de su impartición. En todas las ediciones la tasa de éxito ha sido de casi el 100%, la tasa de rendimiento y de evaluación han estado siempre por encima del 90%, y la tasa de eficiencia por encima del 98%. En cuanto a los datos de empleabilidad, debido al procedimiento con el que se obtienen, solo se dispone de los datos correspondientes a las ediciones 14/15 y 15/16, con una tasa del 100% y del 92,3%, respectivamente, lo que muestra la empleabilidad de los egresados es también excelente.

Como decíamos, el máster debe ceñirse a la Orden Ministerial CIN/355/2009, la cual impone la orientación y que ciertas temáticas deban abordarse necesariamente, pero sí es posible realizar modificaciones sobre el plan de 2014 que, aprovechando la experiencia adquirida durante las siete ediciones del máster, explote sus puntos fuertes, ataje sus debilidades y lo refuerce además alineándolo con las necesidades actuales de la sociedad en cuanto a temáticas y habilidades, teniendo en cuenta la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 mencionada al comienzo de este apartado. En particular, el nuevo diseño del Máster potenciará el aprendizaje por proyectos, de modo que el alumnado se enfrente al desarrollo de proyectos multidisciplinarios en los que tenga que trabajar en equipo combinando conocimientos y habilidades de distintas materias y de gestión de proyectos, y se dará mayor relevancia y visibilidad a temáticas como la inteligencia artificial, cumpliendo, lógicamente, con los requisitos de la Orden CIN/355/2009. En la sección 5.1.a se dará más información, y una mayor justificación, del nuevo enfoque del máster.

a.1. Normas reguladoras del ejercicio profesional.

El máster en Ingeniería de Telecomunicación se adecúa a las directrices establecidas mediante la orden ministerial CIN/355/2009 (BOE de 20 de febrero), y por ello habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

A continuación, se enumeran las principales normas reguladoras del ejercicio profesional, si bien un listado completo puede encontrarse en la página web del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, y más concretamente en <https://www.coit.es/visadoverificacion/apoyo-tecnico/legislacion-y-normativa>:

- Real Decreto 119, de 8 de enero de 1931, de atribuciones profesionales del Ingeniero de Telecomunicación.

⁴ De hecho, en (Krosnick y Pesser 2009, p. 24), se recomienda evitar este tipo de cuestiones por ser menos válidas y fiables que el uso de escalas que muestren varios niveles en la dimensión a evaluar.

J.A. Krosnick, S. Presser, “Question and questionnaire design”, preparado para formar parte de Handbook of Survey Research (2nd Ed), James D. Wright and Peter V. Marsden (Eds), Emerald Group, pp. 23-26, (disponible en: https://web.stanford.edu/dept/communication/faculty/krosnick/docs/2009/2009_handbook_krosnick.pdf)



- Decreto 2358/1967, de 19 de agosto, por el que se autoriza la constitución del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación
- Ley 2/1974, de 13 de febrero, sobre colegios profesionales. (BOE de 15/02/1974).
- Ley 7/1997, de 14 de abril, de medidas liberalizadoras en materia de suelo y de colegios profesionales. (BOE de 15/04/1997)
- Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación. (BOE de 28/02/1998)
- Real Decreto 1754/1998, de 31 de julio, por el que se incorporan al derecho español las Directivas 95/43/CE y 97/38/CE y se modifican los anexos de los Reales Decretos 1665/1991, de 25 de octubre y 1396/1995, de 4 de agosto, relativos al sistema general de reconocimientos de títulos y formaciones profesionales de los Estados miembros de la Unión Europea y demás Estados signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo. (BOE de 07/08/1998)
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE de 06/11/1999)
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. (BOE de 29/09/2001)
- Orden CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones. (BOE de 12/01/2002)
- Real Decreto 261/2002, de 8 de marzo, por el que se aprueban los Estatutos Generales del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación. (BOE de 04/04/2002).
- Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones. (BOE de 04/11/2003)
- Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios. (BOE de 29/04/2005)
- Ley 10/2005, de 14 de junio, de Medidas Urgentes para el Impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de Fomento del Pluralismo. (BOE de 15/06/2005)
- Directiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales. (DOUE 30/09/2005)
- Real Decreto 1185/2006, de 16 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles. (BOE de 01/11/2006)
- Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos. (BOE de 17/01/2007)
- Orden ITC/3391/2007, de 15 de noviembre, por la que se aprueba el cuadro nacional de atribución de frecuencias (CNAF). (BOE de 23/11/2007)
- Real Decreto 1768/2007, por el que se modifica el Reglamento sobre la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios, aprobado por RD 424/2005, de 15 de abril. (BOE de 29/12/2007)
- Real Decreto 863/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico. (BOE de 07/06/2008)
- Real Decreto 899/2009, de 22 de mayo, por el que se aprueba la carta de derechos del usuario de los servicios de comunicaciones electrónicas. (BOE de 30/05/2009)
- Ley 7/2009, de 3 de julio, de medidas urgentes en materia de telecomunicaciones (procedente del Real Decreto-Ley 1/2009, de 23 de febrero). (BOE de 04/07/2009)
- Ley 7/2010, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual. (BOE de 01/04/2010)
- Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación. (BOE de 24/03/2010)
- Orden ITC/749/2010, de 17 de marzo, por la que se modifica la Orden CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones. (BOE de 27/03/2010)
- Orden ITC 1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo. (BOE de 05/05/2010)
- Real Decreto 169/2011, de 11 de febrero, por el que se modifican el Real Decreto 365/2010, de 26 de marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre. (BOE de 12/02/2011)
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo por el que se aprueba el Reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. (BOE de 01/04/2011)
- Orden ITC 1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones. (BOE de 16/6/2011)
- Real Decreto 802/2011, de 10 de junio, por el que se modifica el Plan técnico nacional de la radiodifusión sonora digital terrestre, aprobado por el Real Decreto 1287/1999, de 23 de julio. (BOE de 28/06/2011)



- Orden IET/787/2013, de 25 de abril, por la que se aprueba el cuadro nacional de atribución de frecuencias (CNAF). (BOE de 09/05/2013)
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones. (BOE de 10/05/2014)
- Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital. (BOE de 24/09/2014)
- Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital. (BOE de 24/09/2014)
- Orden IET/614/2015, de 6 de abril, por la que se modifica la Orden IET/787/2013, de 25 de abril, por la que se aprueba el cuadro nacional de atribución de frecuencias. (BOE de 10/04/2015)
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico. (BOE de 08/03/2017)

a.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta.

En primer lugar, por ser la profesión de Ingeniero de Telecomunicación una profesión regulada, los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la misma deben adecuarse a la Orden Ministerial CIN/355/2009 de 9 de febrero, B.O.E. 20/02/2009. Dicha orden establece los requisitos necesarios para otorgar a los futuros egresados las atribuciones profesionales correspondientes, por lo que los títulos de Máster en Ingeniería de Telecomunicación que se imparten en las Universidades españolas tienen un contenido común muy relevante que ha sido consensuado como imprescindible para ejercer la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. La duración del máster en diversas universidades españolas es variable, con un mínimo de 66 ECTS, todo ello de acuerdo con el apartado 5 de la citada Orden Ministerial. Todo esto supone, por tanto, el primer y principal referente en la elaboración del Máster en Ingeniería de Telecomunicación que aquí se presenta.

En segundo lugar, como ya se ha descrito en la sección 2.1.a, esta propuesta pretende actualizar el plan de estudios del Máster en Ingeniería de Telecomunicación vigente actualmente en la Universidad de Valladolid (plan de 2014). Así pues, dicho plan constituye el segundo referente principal, pues se trata de aprovechar la experiencia en el mismo, para aprovechar sus puntos fuertes y atajar sus debilidades. Al igual que dicho plan, la propuesta se plantea como un máster de 72 ECTS, dentro de los cuales se incluye la realización de un Trabajo Fin de Máster de 12 ECTS, y cuenta además con un conjunto de complementos formativos para los alumnos procedentes de Grados en Ingeniería de Telecomunicación especializados en alguna rama concreta. Muchas de las asignaturas que se presentan en esta nueva propuesta abordan la misma temática que en el plan de 2014, si bien en otros casos se ha realizado una reconfiguración de contenidos y/o una actualización de los mismos, como ya se justificó en la sección 2.1.a.

La principal novedad en la propuesta de este plan de estudios frente al plan de 2014 es que se potenciará el aprendizaje por proyectos (PBL, *Project-Based Learning*), por lo que el alumnado se enfrentará al desarrollo de proyectos multidisciplinares en los que deberá trabajar en equipo combinando conocimientos y habilidades de distintas materias y de gestión de proyectos. Existen numerosos referentes sobre el uso del PBL en la educación universitaria, fundamentalmente en el área de la ingeniería. Muchas de esas experiencias han sido recogidas en publicaciones científicas (véase, por ejemplo, el artículo de revisión de Guo *et al.*⁵). También citaremos explícitamente el artículo de Mills y Treagust titulado “*Engineering education—Is problem-based or project-based learning the answer*”⁶, publicado en 2015, y ya citado más de 1600 veces según Google Scholar (a fecha de la elaboración de esta memoria). Dicho artículo, tras analizar diversas experiencias en el ámbito universitario de la ingeniería concluye que “*Un enfoque mixto [...] con algunos cursos impartidos tradicionalmente [...] mezclados con algunos componentes basados en proyectos [...], parece ser la mejor manera de satisfacer las necesidades de la industria, sin sacrificar el conocimiento de los fundamentos de la ingeniería [...]*”, así como que “*El uso del aprendizaje basado en proyectos, como un componente clave de los programas de ingeniería, debería promulgarse lo más ampliamente posible [...]*”.

⁵ P. Guo, N. Saab, L. S. Post, y W. Admiraal, “A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures”, *International Journal of Educational Research*, vol. 102, p. 101586, ene. 2020, doi: 10.1016/j.ijer.2020.101586.

⁶ J.E. Mills, D.F. Treagust, “Engineering education—Is problem-based or project-based learning the answer”, *Australasian Journal of Engineering Education*, vol. 3, no. 2), pp. 2-16, 2015.



A nivel nacional, y en el ámbito de las telecomunicaciones, un referente muy importante es la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Véanse, por ejemplo, las publicaciones del profesor Miguel Valero-García⁷ (un referente en sí mismo en PBL), y en particular sobre el uso de PBL en dicha Escuela entre 2001 y 2003⁸.

Posiblemente el referente más significativo en el ámbito universitario a nivel internacional sea la Universidad de Aalborg (<https://www.en.aau.dk/>), pues el PBL se aplica en todos los programas de las facultades de ingeniería y ciencias⁹. Cabe destacar que dicha universidad mantiene una base de datos con una selección de programas de ingeniería con PBL de otras instituciones (<https://ucpbl.aau.dk/>) donde pueden encontrarse referentes adicionales. En el caso concreto de la Universidad de Aalborg, en el área de las Telecomunicaciones cuenta, por ejemplo, con el Máster en Tecnología de Comunicaciones¹⁰ (con dos especializaciones: Radiocomunicación, y Redes y sistemas distribuidos), y el Máster en Tecnologías Innovadoras de las Comunicaciones y Emprendimiento¹¹. En ambos casos se trata de programas de 2 años de duración en el que cada semestre dedica parte de la carga (al menos 10 ECTS, pero típicamente más) al desarrollo de un proyecto, y el resto de la carga a cursos con un enfoque más tradicional. Son, por tanto, un ejemplo de la estructura que se destacaba como más apropiada en el estudio de Mills y Treagust. Por ejemplo, en la especialización de Radiocomunicación del Máster en Tecnología de la Comunicación, el primer cuatrimestre del primer curso tiene una asignatura de proyecto de Sistemas de Comunicaciones (15 ECTS) junto con tres cursos sobre Procesos estocásticos (5 ECTS), Sistemas y redes de comunicación inalámbricos (5 ECTS), y Sistemas Distribuidos en Tiempo Real (5 ECTS). En el caso del Máster en Tecnologías Innovadoras de la Comunicación y Emprendimiento, el segundo semestre del primer curso consta de una asignatura de proyecto de Servicios TIC: Diseño y Arquitecturas (10 ECTS) y cuatro cursos sobre Servicios de Internet y gobernanza (5 ECTS), Gestión de identidades y acceso (5 ECTS), Aprendizaje automático (5 ECTS), y Experiencia de usuario y ética en Informática (5 ECTS).

En la propuesta que presentamos (y que detallamos más adelante en la sección 5), también utilizamos ese modelo mixto: en cada cuatrimestre se dedican 18 ECTS a cursos “tradicionales” y 12 ECTS a la elaboración de proyectos multidisciplinares con temáticas relacionadas con dichos cursos.

b Idoneidad de la localización de la nueva titulación en el campus elegido por la Universidad.

En estos momentos se plantea la reverificación de un título ya existente e impartido por la E.T.S.I. de Telecomunicación de la Universidad de Valladolid, el Máster en Ingeniería de Telecomunicación. El máster cuenta con unas excelentes tasas de empleabilidad (según los últimos datos disponibles, del 100% en la edición del 14/15 y del 92,3% en la edición 15/16), y se imparte en el campus en el que está ubicada dicha Escuela, el campus de Valladolid, por lo que continuar ofreciendo la titulación en dicha ubicación resulta totalmente idóneo.

c Impacto en la internacionalización del sistema universitario, con especial referencia a la capacidad de la nueva titulación para atraer alumnos.

Por la propia naturaleza del máster y por su corta duración (un curso académico seguido de la realización de un Trabajo Fin de Máster), el impacto en la internacionalización es limitado, tal y como ocurre en el plan de estudios vigente actualmente.

Debe tenerse en cuenta que la titulación y el acceso a la misma se ajusta a unas directrices muy concretas (Orden Ministerial CIN/355/2009, BOE de 20 de febrero) al habilitar para el ejercicio de la profesión Ingeniero de Telecomunicación. Por este motivo, de cara a la captación de alumnado internacional, los egresados de universidades extranjeras deben homologar su título al de Ingeniero Técnico de Telecomunicación (en alguna de sus especialidades) para poder acceder al máster, lo cual limita el impacto en la internacionalización.

Por otro lado, con respecto a la movilidad de estudiantes del Máster en Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Valladolid hacia universidades extranjeras, si bien puede encontrarse en algunos casos correspondencias entre algunas asignaturas allí impartidas y las del máster, no es una situación general, lo

⁷ <https://personals.ac.upc.edu/miguel/>

⁸ J. Alcocer, S. Ruiz y M. Valero-García, “Evaluación de la implantación de aprendizaje basado en proyectos en la EPSC (2002-2003)”, *XI Congreso Universitario de Innovación Educativa en Enseñanzas Técnicas*, julio 2003 (<https://personals.ac.upc.edu/miguel/materiales/docencia/articulos/ARV03.pdf>)

⁹ Véase <https://www.en.aau.dk/education/problem-based-learning/> y <https://www.en.aau.dk/education/problem-based-learning/project-work/>

¹⁰ <https://www.en.aau.dk/education/master/communication-technology>

¹¹ <https://www.en.aau.dk/education/master/innovative-communication-technology-entrepreneurship>



cual, combinado con la reducida duración del máster, limita las posibilidades de movilidad. Por tanto, la movilidad exterior solo tiene sentido realmente para la realización del Trabajo Fin de Máster.

- d Efectos sobre la especialización del campus y la Universidad dentro del Sistema Universitario de Castilla y León.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la Universidad de Valladolid (UVa) es la única universidad pública de Castilla-León en la que se imparten títulos de Grado y Máster en el ámbito de las Telecomunicaciones, encargándose de su docencia la E.T.S.I. de Telecomunicación.

- e Capacidad de la Universidad para afrontar la nueva titulación:

Al tratarse de la revalidación de un título ya existente, que lleva impartándose desde el curso 14/15, la capacidad de la Universidad para afrontar la docencia de un Máster en Ingeniería de Telecomunicación está plenamente demostrada.



2.2 Procedimientos de consulta internos y externos.

a Descripción de los procedimientos de consulta internos

El Comité de Título del Máster en Ingeniería de Telecomunicación comenzó a trabajar en una posible modificación del plan de estudios del máster (plan de 2014), a partir de la reunión de dicho comité de fecha 21/01/2020. En esa modificación se buscaba que el aprendizaje basado en proyectos tuviera un papel relevante. En las siguientes semanas se mantuvieron diversas reuniones con profesorado de la E.T.S.I. de Telecomunicación para recibir realimentación sobre la idea inicial. La aparición de la pandemia COVID-19 en el mes de marzo de 2020 supuso una importante sobrecarga de trabajo para el profesorado en general y para los miembros del comité en particular, además de traer aparejadas incertidumbres sobre la evolución de la pandemia y su impacto en los programas formativos. Por esos motivos, el Comité de Título, en reunión de 28/04/2020, decidió postponer la modificación del máster.

El 22/01/2021 se celebra una nueva reunión del Comité de Título en la que se decide retomar la modificación del máster. Se plantea una nueva propuesta aprovechando la información y la realimentación recogida durante el curso anterior. Durante los meses de febrero y marzo, miembros del Comité de Título mantienen diversas reuniones con pequeños grupos de profesores de las áreas de conocimiento que imparten docencia en el máster para presentarles la propuesta y recibir realimentación. Dicha realimentación se utiliza para mejorar la propuesta. También se presenta, presencialmente, el 11/03/2021, el nuevo planteamiento a los alumnos que cursan en ese momento el Máster en Ingeniería de Telecomunicación, quienes lo valoran muy positivamente, y una semana después (18/03/2021) se realiza una presentación general por videoconferencia a todo el profesorado de la E.T.S.I. de Telecomunicación. La realimentación recibida es mayoritariamente positiva, por lo que se sigue trabajando en la propuesta.

Durante todo el proceso se cuenta con el apoyo y el asesoramiento del Gabinete de Estudios y Evaluación de la Universidad de Valladolid. El Comité de Título monitoriza todo el procedimiento, incluyendo la realización de una reunión de seguimiento el 15/03/2021, y una reunión el 06/04/2021 en la que se aprueba la redacción del "Formulario Abreviado-Memoria Verifica" en la que se recoge el planteamiento de la propuesta de reforma, y la tabla de análisis de la capacidad del profesorado. Dicha documentación se remite a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro, quien la aprueba el 08/04/21, y finalmente la propuesta es aprobada en Junta de Escuela el 09/04/21. La documentación se envía entonces al Vicerrectorado de Ordenación Académica a través del Gabinete de Estudios y Evaluación, y la Comisión de Ordenación Académica y Profesorado (COAP) en su reunión de 19/04/21 autoriza la exposición pública de la propuesta de Master en Ingeniería de Telecomunicación y, posteriormente, en su reunión de 05/05/21, informa favorablemente de la propuesta de plan de estudio.

Se trabaja desde ese momento en la elaboración de la memoria Verifica que aquí se presenta, contando con la colaboración del profesorado de la E.T.S.I. de Telecomunicación en la elaboración de las fichas de materias. Esta memoria es aprobada por el Comité de Título en su reunión del 31/05/21, **¿¿¿por la Comisión de Garantía de Calidad del Centro el 04/06/2021???, y ¿¿¿por la Junta de Escuela el 07/06/21???**.

b Descripción de los procedimientos de consulta externos

Como acabamos de mencionar, se comenzó a trabajar en la reforma del máster en enero de 2020. Justo un mes después, el 18 de febrero de 2020, la E.T.S.I. de Telecomunicación, con la colaboración de la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de Castilla y León, organizó el "I Encuentro Universidad-Empresa para la Formación en Ingeniería de Telecomunicación" como una jornada de reflexión y debate en la que participaron 16 empresas del sector (Teléfonica I+D, SATEC, Everis, Check Point, GMV, Cellnex Telecom, Groupe Renault, ARGOTEC, ROAMS, MAHLE, Orange, CDS Hewlett Packard, LUCE, Oesia Group, Ebikemotion, y AVL) y en la que se trataron aspectos como las competencias más valoradas por las empresas, las carencias de formación detectadas en los recién egresados o cómo mejorar la orientación profesional de los estudiantes. En dicha jornada también se presentó muy brevemente la idea inicial que se tenía en ese momento sobre la reforma del máster, teniendo una muy buena acogida, pues estaba muy alineada con muchas de las reflexiones que se compartieron en esa jornada, y que se han tenido en cuenta en la elaboración del plan de estudios.

A lo largo del proceso se ha seguido consultando y mantenido reuniones con empresas que habitualmente ofrecen prácticas a nuestros estudiantes y titulados (y que incluso colaboran en la realización de actividades docentes en nuestra Escuela), así como a profesionales y asociaciones profesionales del sector. Concretamente, el contacto con la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de Castilla y León ha sido constante, ya que varios de nuestros profesores forman parte de ella, así como con el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación.



Además, el formulario abreviado fue objeto de exposición pública para conocimiento de toda la Comunidad Universitaria de la Universidad de Valladolid durante un periodo de 10 días hábiles. De este proceso no se derivaron enmiendas a la propuesta académica.

2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad.

En la E.T.S.I. de Telecomunicación se oferta actualmente un Máster Universitario de Investigación en TIC (MUITIC) cuyo perfil de ingreso preferente es el de alumnos titulados en Ingeniería de Telecomunicación e Informática. Está orientado fundamentalmente hacia la investigación y no habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

El Máster en Ingeniería de Telecomunicación, si bien también está orientado a Graduados en Ingeniería de Telecomunicación, sigue las directrices necesarias para otorgar las atribuciones profesionales del Ingeniero de Telecomunicación, y por ello, presenta importantes diferencias respecto al MUITIC en cuanto a contenidos y competencias.



3 Competencias.

3.1 Competencias.

El objetivo del título es la formación científica, tecnológica y socio-económica de los egresados para el ejercicio de la profesión Ingeniero de Telecomunicación y de cualquier otra actividad en el ámbito de las telecomunicaciones que precise la intervención de estos profesionales.

Por ser el Ingeniero de Telecomunicación una profesión regulada, las competencias están extraídas de la Orden CIN/355/2009 que establece los requisitos para la verificación de los títulos universitarios que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

Competencias Generales

G1	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
G2	Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.
G3	Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
G4	Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
G5	Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
G6	Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
G7	Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
G8	Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
G9	Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.
G10	Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.
G11	Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
G12	Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
G13	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

**Competencias Específicas de Tecnologías de Telecomunicación**

S1	Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y la codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesado digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.
S2	Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
S3	Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.
S4	Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.
S5	Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.
TEL1	Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.
TEL2	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, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.
TEL3	Capacidad de 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.
TEL4	Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.
SE1	Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados.
SE2	Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.
SE3	Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.
SE4	Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.
SE5	Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.

Competencias Específicas de Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación

P1	Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.
P2	Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de 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.



4 Acceso y admisión de estudiantes.

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación:

a Acciones de difusión.

a.1 Acciones de difusión que el centro realiza directamente y que no estén reflejadas el apartado institucional

El Centro realizará, en cada curso académico, una sesión informativa dirigida a los alumnos de último curso de las titulaciones de grado de la Universidad de Valladolid que cumplan con las condiciones de acceso al Máster en Ingeniería de Telecomunicación (en el momento de redacción de esta memoria, el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación y el Grado en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación).

a.2 Perfil de ingreso específico para la titulación.

El RD 1393/2007, en su artículo 16.1 establece que para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial que permita, en el país expedidor del título, el acceso a las enseñanzas de Máster.

Por otra parte, el acceso al título de Máster en Ingeniería de Telecomunicación se debe regir por las condiciones de acceso especificadas en el apartado 4.2 de la Orden Ministerial CIN/355/2009 que establece los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. Según esto:

- Podrá acceder al Máster que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial CIN/352/2009 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 Técnico de Telecomunicación y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la antes citada Orden Ministerial.
- Asimismo, se permitirá el acceso al máster cuando el título de grado del interesado acredite haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común a la rama, aun no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo de un título de grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, de acuerdo con la referida Orden Ministerial.
- Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios.

b Procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.



4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión.

a. Acceso y admisión

El RD 1393/2007, en su artículo 16.1 establece que para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial que permita, en el país expedidor del título, el acceso a las enseñanzas de Máster.

Por otra parte, el acceso al título de Máster en Ingeniería de Telecomunicación se debe regir por las condiciones de acceso especificadas en el apartado 4.2 de la Orden Ministerial CIN/355/2009 que establece los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. Según esto:

- Podrá acceder al Máster que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial CIN/352/2009 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 Técnico de Telecomunicación y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la antes citada Orden Ministerial.
- Asimismo, se permitirá el acceso al máster cuando, el título de grado del interesado, acredite haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común a la rama, aun no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo de un título de grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, de acuerdo con la referida Orden Ministerial.
- Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios.

Según con lo dispuesto en el artículo 17.2 del RD 1393/2007, modificado en el RD 861/2010, la Universidad, en el ejercicio de su autonomía, puede establecer los procedimientos y requisitos de admisión, entre los que pueden figurar complementos formativos definidos en función de la formación previa acreditada por el estudiante.

De acuerdo con todo ello, se establecen los siguientes criterios de acceso:

1. Los Graduados en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación por la Universidad de Valladolid tendrán acceso directo al Máster en Ingeniería de Telecomunicación. Los egresados de este grado no adquieren las atribuciones profesionales del Ingeniero Técnico de Telecomunicación por no cubrir todas las competencias de una tecnología específica, sin embargo, su formación generalista, según la cual han desarrollado competencias en todas las ramas, les permite acceder a los estudios de Máster sin cursar complementos de formación.
2. Los Graduados en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación por la Universidad de Valladolid, con mención en Sistemas de Telecomunicación, Sistemas Electrónicos o Telemática, deberán realizar 30 ECTS de complementos de formación (desarrollados en asignaturas análogas a las del plan actual del máster en Ingeniería de Telecomunicación).
3. Los egresados de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sistemas de Telecomunicación, Sistemas electrónicos o Telemática por la Universidad de Valladolid, deberán realizar 48 ECTS de complementos de formación (desarrollados en asignaturas análogas a las del plan actual), que garanticen la consecución de las competencias mínimas que exige la ley vigente (apartado 4.2 de la Orden Ministerial CIN/355/2009).
4. Para los Ingenieros Técnicos de Telecomunicación o Graduados en Ingeniería de la familia de las telecomunicaciones por cualquier otra universidad, el Comité Académico del Título establecerá, en su caso, las competencias que deberán adquirir como complementos de formación para acceder al Máster Ingeniero de Telecomunicación, en base a las desarrolladas en el grado de referencia para el acceso al Máster en la Universidad de Valladolid (Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación).
5. Los egresados de universidades extranjeras deberán homologar su título al de Ingeniero Técnico de Telecomunicación (en alguna de sus especialidades) para poder acceder al máster. Además, el Comité



Académico del Título establecerá, en su caso, las competencias que deberán adquirir como complementos de formación para acceder al Máster Ingeniero de Telecomunicación, en base a las desarrolladas en el grado de referencia para el acceso al Máster en la Universidad de Valladolid (Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación).

En los casos 4 y 5, la formación complementaria no podrá sobrepasar 48 ECTS y deberá formar parte de uno de los itinerarios previamente definidos.

En los casos 2, 3, 4 y 5 la formación complementaria permite el acceso al Máster pero no la obtención de un título de Grado.

Criterios de admisión:

1. Los graduados en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, grado de referencia del “Programa Integrado Ingeniero de Telecomunicación” establecido en la Universidad de Valladolid, tendrán acceso preferente al Máster Ingeniero de Telecomunicación. Tal y como se ha explicado previamente, los egresados de esta titulación no tienen atribuciones profesionales porque su perfil generalista está diseñado para adquirir las competencias necesarias para acceder directamente al Máster en Ingeniería de Telecomunicación. En este caso las atribuciones profesionales no las otorga el grado sino el máster, motivo por el cual se prioriza la admisión de estos egresados en los estudios de Máster.
2. Para el resto de solicitudes el Comité del Título valorará el expediente del alumno, su perfil y adecuación al Máster.

b. Condiciones o pruebas de acceso especiales

¿La titulación tiene alguna tipo de prueba de acceso especial?

Sí ☐ No ☒

En caso afirmativo, describe las pruebas de acceso establecidas y autorizadas.

4.3 Apoyo y orientación a estudiantes, una vez matriculados.

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad.

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

Min:

Max:

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

Min:

Max:

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

Min:

Max:



4.5 Curso puente o de adaptación al Grado. (opcional)

No procede.

4.6 Complementos de formación para Máster. (opcional)

Según se detalla en el apartado 4.2.a de esta Memoria, se establecen unos Complementos de Formación para egresados del Grado en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación (GITET) por la Universidad de Valladolid. Las materias/asignaturas que constituyen los complementos difieren según la mención cursada por el alumno en dicho Grado y se muestran en las siguientes tablas.

Estos complementos se podrán cursar durante el primer cuatrimestre del curso académico, de forma que, una vez superados, el alumno pueda continuar con los estudios de máster previstos en el segundo cuatrimestre (como se mencionará en la sección 5.1.a, el máster está diseñado para permitir esta posibilidad).

GRADUADOS EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN		
MATERIA	ASIGNATURAS	ECTS
Complementos de Electrónica	Instrumentación electrónica	6
	Introducción al diseño de circuitos integrados	6
Complementos de Telemática	Teletráfico y calidad de servicio	6
	Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones	6
Complementos de Teoría de la Señal y Comunicaciones	Estimación, detección y métodos numéricos	6
Total		30

GRADUADOS EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN MENCIÓN EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
MATERIA	ASIGNATURAS	ECTS
Complementos de Telemática	Arquitecturas y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones distribuidas	6
	Teletráfico y calidad de servicio	6
	Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones	6
Complementos de Teoría de la Señal y Comunicaciones	Estimación, detección y métodos numéricos	6
	Complementos de sistemas de comunicaciones	6
Total		30

GRADUADOS EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN MENCIÓN EN TELEMÁTICA		
MATERIA	ASIGNATURAS	ECTS
Complementos de Teoría de la Señal y comunicaciones	Estimación, detección y métodos numéricos	6
	Complementos de transmisores y receptores	6
	Complementos de sistemas de comunicaciones guiadas	6
Complementos de Electrónica	Instrumentación electrónica	6
	Introducción al diseño de circuitos integrados	6
Total		30



Los complementos de formación mostrados en las tablas anteriores son básicamente los mismos que en el plan de estudios de 2014 al que sustituye esta propuesta, pero con los siguientes cambios:

- En los complementos para egresados del GITET de la mención en Sistemas Electrónicos se ha reducido la carga de la asignatura "Complementos de Sistemas de Comunicaciones" de 9 a 6 ECTS, y se ha incrementado de 3 a 6 ECTS la carga de la asignatura dedicada a administración y gestión de redes. La experiencia en la docencia de estas asignaturas ha puesto de manifiesto esta necesidad, que además permite llevar el cambio que se menciona en el siguiente punto.
- En los complementos para egresados del GITET de la mención en Sistemas Electrónicos existía la asignatura "Operación, administración y mantenimiento de redes telemáticas" de 3 ECTS. Como se acaba de mencionar, se ha visto la necesidad de ampliarla a 6 ECTS. Con esta ampliación sus contenidos coinciden con la asignatura "Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones", complemento que ya existía para los egresados del GITET de la mención en Sistemas de Telecomunicación. Por lo tanto, ahora se tendrá únicamente esta asignatura y será cursada por los egresados de las dos menciones. Esto se traducirá un uso más eficiente de los recursos al agrupar en una sola asignatura a los alumnos procedentes de las dos menciones (dado que su número es reducido).
- En los complementos para egresados del GITET de la mención en Sistemas Electrónicos existía la asignatura "Teletráfico y calidad de servicio" de 6 ECTS y en los complementos para egresados del GITET de la mención en Sistemas Electrónicos existía la asignatura "Calidad de servicio en redes de comunicaciones", también de 6 ECTS. A pesar de tener nombres distintos, los objetivos y contenidos eran básicamente los mismos, de modo que ahora se tendrá únicamente una asignatura denominada "Teletráfico y calidad de servicio" y que será cursada por los egresados de las dos menciones por los motivos de eficiencia antes señalados.

Por otro lado, y de forma análoga a como ocurría en el plan de 2014 (con las adaptaciones derivadas de los cambios que se acaban de señalar), los egresados de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sistemas de Telecomunicación, Sistemas Electrónicos o Telemática por la Universidad de Valladolid, deberán realizar 48 ECTS de complementos de formación, tal y como se describe en las siguientes tablas. Dichos complementos incluyen asignaturas de grado y asignaturas de los complementos formativos antes mencionados.

	EGRESADOS DE I.T.T. SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN (UVa)		
	Asignaturas	Grado / Mención	Curso / Cuatr.
Asignaturas de GRADO	- Sistemas Electrónicos basados en Microprocesador	Común	2º- C2
	- Ingeniería de Sistemas software	Común	2º- C2
	- Arquitecturas de aplicaciones distribuidas	TET-TEL	3º-C2
Asignaturas de Complementos de Formación (primer cuatrimestre)	- Instrumentación electrónica - Introducción al diseño de circuitos integrados - Teletráfico y calidad de servicio - Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones - Estimación, detección y métodos numéricos		
TOTAL ECTS	48 ECTS		



	EGRESADOS DE I.T.T. SISTEMAS DE ELECTRÓNICOS (UVa)		
	Asignatura	Grado / Mención	Curso / Cuatr.
Asignaturas de GRADO	Ingeniería de sistemas software	Común	2º- C2
	Técnicas y protocolos de redes telemáticas	TET-SE	3º- C2
	Tratamiento de Señales	TET-ST	3º-C2
Asignaturas de Complementos de Formación (primer cuatrimestre)	- Arquitecturas y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones distribuidas - Teletráfico y calidad de servicio - Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones - Estimación, detección y métodos numéricos - Complementos de sistemas de comunicaciones		
TOTAL ECTS	48 ECTS		

	EGRESADOS DE I.T.T. TELEMÁTICA (UVa)		
	Asignatura	Grado / Mención	Curso / Cuatr.
Asignaturas de GRADO	Interconexión de Sistemas Electrónicos	TET-SE	4º- C2
	Procesado Discreto de Señales y Sistemas	TET-TEL	3º-C2
	Campos Electromagnéticos (*)	Común	2º-C2
Asignaturas de Complementos de Formación (primer cuatrimestre)	- Estimación, detección y métodos numéricos - Complementos de transmisores y receptores - Complementos de sistemas de comunicaciones guiadas - Instrumentación electrónica - Introducción al diseño de circuitos integrados		
TOTAL ECTS	48 ECTS		
(*) Los alumnos que cursaron la asignatura optativa Ingeniería Electromagnética, se les reconocerá por la asignatura de Campos Electromagnéticos			

A continuación, se muestran las fichas de las materias de complementos de formación:



Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)



Complementos de Electrónica para Graduados en Ing. de Tecnologías Específicas de Telecomunicación Mención en Sistemas de Telecomunicación o Telemática

1 Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto				
12	OP*					

(*): ver "Comentarios Adicionales"

2 Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)

Esta materia consta de dos asignaturas que se impartirán en el primer cuatrimestre:

- Instrumentación electrónica (6 ECTS)
- Introducción al diseño de circuitos integrados (6 ECTS).

3 Lenguas en las que se imparte:

Español

4 Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)

Competencias generales:

1. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
2. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
3. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
4. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.
5. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
6. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

Competencias específicas:

7. Capacidad para construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesamiento, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.
8. Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.
9. Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
10. Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógico, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicaciones y computación.
11. Capacidad para diseñar dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para servicios y sistemas de telecomunicación.
12. Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida.

5 Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes

Actividades formativas

1. Actividades presenciales
 - a. Presentación en el aula: 60 horas.
 - b. Laboratorio: 30 horas.
 - c. Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación: 30 horas.
2. Actividades no presenciales
 - a. Trabajo individual: 150 horas.
 - b. Trabajo en grupo: aprendizaje colaborativo. 30 horas.

Metodologías docentes

- Clase magistral participativa y no participativa
- Estudio de casos en aula y/o laboratorio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje colaborativo

5.1	Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas) • Conocer y comprender el origen y características del ruido electrónico, así como las distintas formas de representación y medida del ruido en sistemas y equipos electrónicos. • Conocer y comprender los fundamentos de los sensores y actuadores. • Diseñar circuitos de acondicionamiento de señal en función del tipo de transductor o actuador utilizado. • Comprender la relación entre espectro de señales analógicas, frecuencia de muestreo y tiempos de conversión en sistemas de adquisición. • Conocer y comprender las características técnicas y aplicaciones de sistemas de adquisición de datos. • Conocer y comprender los bloques funcionales básicos de instrumentación electrónica de medida y su utilización. • Conocer los principios básicos del Diseño CMOS VLSI • Estudiar y analizar los bloques elementales de los circuitos y sistemas digitales CMOS • Comprender los procedimientos y condicionantes de la implementación física de los circuitos y cómo dicha implementación puede afectar a sus características. • Adquirir habilidades para el diseño VLSI de bloques digitales CMOS básicos y de complejidad intermedia • Desarrollar destrezas para diseñar, simular y verificar circuitos y sistemas digitales • Encontrar y analizar información técnica y realizar informes técnicos con dicha información
-----	--

6	Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas) La evaluación de la adquisición de competencias y el sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes: • Evaluación de trabajos, informes, problemas, actitud y participación del alumno en las actividades formativas: 10-50% • Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio: 50-90% En algunas asignaturas, la realización de ciertas actividades (superando un determinado nivel de calidad) podrá ser obligatoria para poder aprobar la asignatura.
---	---

7	Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia) Instrumentación electrónica • Ruido e interferencias. • Fundamentos de sensores. • Circuitos de acondicionamiento y adquisición de datos. • Equipos de medida. Introducción al Diseño de Circuitos Integrados • Introducción al diseño digital • Diseño de lógica CMOS combinacional • Técnicas de generación de <i>layouts</i> • Diseño de lógica CMOS secuencial
---	--

8	Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.) (*) Estas asignaturas son Obligatorias para los alumnos que acceden al máster desde el Grado en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación, Mención en Sistemas de Telecomunicación o Mención en Telemática. Tienen carácter optativo a nivel del título porque no las deben cursar todos los alumnos.
---	---

9	Descripción de las asignaturas:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX:Mixto						
	Denominación	Crd. ECTS	Carácter					
	Instrumentación electrónica	6		OP*				
	Introducción al Diseño de Circuitos Integrados	6		OP*				

**Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)****Complementos de Telemática
para Graduados en Ing. de Tecnologías Específicas de Telecomunicación
Mención en Sistemas Electrónicos**

1 Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto			
18		OP*			

(*) : ver "Comentarios Adicionales"

2 Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)

Esta materia consta de tres asignaturas, que se impartirán en el primer cuatrimestre:

- Arquitecturas y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones distribuidas (6 ECTS).
- Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones (6 ECTS).
- Teletráfico y calidad de servicio (6 ECTS).

3 Lenguas en las que se imparte:

Español

4 Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)

Competencias generales:

1. Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
4. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
5. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
6. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y multilingüe, responsabilizándose de la dirección de actividades objeto de los proyectos del ámbito de su especialidad y consiguiendo resultados eficaces.
7. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.
8. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
9. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
10. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.

Competencias específicas:

11. Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.
12. Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos.
13. Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.
14. Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.
15. Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.

5 Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes**Actividades formativas**

1. Actividades presenciales (40%)
 - a. Presentación en aula: 59 horas
 - b. Laboratorio: 95 horas
 - c. Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación: 26 horas
2. Actividades no presenciales (60%)
 - a. Trabajo individual: 170 horas



b. Trabajo en grupo: 100 horas						
Metodologías docentes						
• Clase magistral participativa • Estudio de casos en aula y/o laboratorio • Resolución de problemas • Aprendizaje colaborativo • Aprendizaje basado en proyectos						
5.1	Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)					
• Conocer, comprender y comparar alternativas arquitectónicas para el desarrollo de aplicaciones distribuidas, con especial énfasis en arquitecturas de sistemas intermediarios (middleware) • Conocer y aplicar tecnologías web al desarrollo de aplicaciones distribuidas. • Comprender la responsabilidad y necesidad de compromiso ético en las tareas de gestión y administración de redes y servicios telemáticos. • Conocer, comprender, planificar y documentar las tareas básicas de administración y gestión de un sistema telemático real. • Conocer, comprender y aplicar las técnicas cuantitativas básicas involucradas en la planificación, dimensionamiento y análisis de redes y servicios telemáticos. • Comprender las soluciones de compromiso involucradas en el diseño de los protocolos y arquitecturas de comunicaciones de redes telemáticas.						
6	Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)					
La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:						
• Evaluación de trabajos, informes, problemas, actitud y participación del alumno en las actividades formativas: 20-60% • Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio: 40-80%						
En algunas asignaturas, la realización de ciertas actividades (superando un determinado nivel de calidad) podrá ser obligatoria para poder aprobar la asignatura.						
7	Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)					
Arquitecturas y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones distribuidas						
• Introducción a los sistemas distribuidos y el middleware. Paradigmas de desarrollo. Tipos de middleware. • Introducción al desarrollo de aplicaciones web • Lenguajes de marcado y meta-lenguajes aplicables al desarrollo de aplicaciones web						
Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones						
• Operación, administración y mantenimiento de sistemas en red. Servicios de red. • Gestión integrada. Áreas funcionales de gestión. Plataformas y herramientas de gestión.						
Teletráfico y calidad de servicio						
• Ingeniería de tráfico. Planificación y dimensionamiento. • Teoría de colas y simulación de redes telemáticas. • Calidad de servicio en redes y servicios telemáticos.						
Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)						
8	(*) Estas asignaturas son Obligatorias para los alumnos que acceden al máster desde el Grado en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación, Mención en Sistemas Electrónicos. Tienen carácter optativo a nivel del título porque no las deben cursar todos los alumnos.					
9	Descripción de las asignaturas:					
FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto						
Denominación		Crd. ECTS	Carácter			
Arquitecturas y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones distribuidas		6		OP*		
Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones		6		OP*		
Teletráfico y calidad de servicio		6		OP*		



Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)						
	Complementos de Telemática para Graduados en Ing. de Tecnologías Específicas de Telecomunicación Mención en Sistemas de Telecomunicación					
1	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto			
	12		OP*			
	(*) ver "Comentarios Adicionales"					
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)					
	Esta materia consta de dos asignaturas, que se impartirán en el primer cuatrimestre:					
	• Teletráfico y calidad de servicio (6 ECTS). • Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones (6 ECTS).					
3	Lenguas en las que se imparte:					
	Español					
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)					
	Competencias generales: 1. Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. 2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación. 3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico. 4. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos. 5. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad. 6. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y multilingüe, responsabilizándose de la dirección de actividades objeto de los proyectos del ámbito de su especialidad y consiguiendo resultados eficaces. 7. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos. 8. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo. 9. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica. 10. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz. Competencias específicas: 11. Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesamiento, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos. 12. Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos. 13. Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes. 14. Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.					
5	Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes					
	Actividades formativas 1. Actividades presenciales (40%) a. Presentación en aula: 44 horas b. Laboratorio: 50 horas c. Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación: 26 horas 2. Actividades no presenciales (60%) a. Trabajo individual: 120 horas b. Trabajo en grupo: 60 horas					



Metodologías docentes

- Clase magistral participativa
- Estudio de casos en aula y/o laboratorio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje basado en proyectos

5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

- Conocer, comprender y aplicar las técnicas cuantitativas básicas involucradas en la planificación, dimensionamiento y análisis de redes y servicios telemáticos.
- Comprender las soluciones de compromiso involucradas en el diseño de los protocolos y arquitecturas de comunicaciones de redes telemáticas.
- Comprender la responsabilidad y necesidad de compromiso ético en las tareas de gestión y administración de redes y servicios telemáticos.
- Conocer, comprender, planificar y documentar las tareas básicas de administración y gestión de un sistema telemático real.
- Instalar y configurar las herramientas de administración y gestión de un sistema telemático real.

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:

- Evaluación de trabajos, informes, problemas, actitud y participación del alumno en las actividades formativas: 20-60%
- Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio: 40-80%

En algunas asignaturas, la realización de ciertas actividades (superando un determinado nivel de calidad) podrá ser obligatoria para poder aprobar la asignatura.

7 Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)

Teletráfico y calidad de servicio

- Ingeniería de tráfico. Planificación y dimensionamiento.
- Teoría de colas y simulación de redes telemáticas.
- Calidad de servicio en redes y servicios telemáticos.

Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones

- La administración de equipamiento de red. Encaminadores y equipos de acceso.
- La administración de sistemas aislados y en red. Servicios de red.
- El concepto de gestión integrada. Procesos, procedimientos y herramientas de gestión integrada.

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)

(*) Estas asignaturas son Obligatorias para los alumnos que acceden al máster desde el Grado en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación, Mención en Sistemas de Telecomunicación. Tienen carácter optativo a nivel del título porque no las deben cursar todos los alumnos.

9 Descripción de las asignaturas: FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto

Denominación	Crd. ECTS	Carácter			
Teletráfico y calidad de servicio	6		OP*		
Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones	6		OP*		

Denominación de la materia:						
 Complementos de Teoría de la Señal y Comunicaciones para Graduados en Ing. de Tecnologías Específicas de Telecomunicación Mención en Sistemas Electrónicos						
1	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto			
	12			OP*		
	(*): ver "Comentarios Adicionales"					
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)					
	Esta materia está enmarcada dentro del "Bloque de Materias de Complementos de Formación del Master en Ingeniería de Telecomunicación". La materia se compone de 2 asignaturas que se imparten en el primer cuatrimestre. Esta ubicación temporal está estudiada de modo que la secuenciación del aprendizaje sea coherente y adecuada en relación al resto de materias del Master.					
3	Lenguas en las que se imparte:					
	Español					
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan)					
	- Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de las Telecomunicaciones y la Electrónica. - Capacidad para diseñar dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para servicios y sistemas de telecomunicación. - Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesamiento, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión. - Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas. - Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación. - Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias. - Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal.					
5	Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes					
	Actividades formativas Actividades presenciales (40%) - Presentación en aula: 60 horas - Laboratorio: 26 horas. - Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación: 34 horas Actividades no presenciales (60%) - Trabajo individual: 120 horas - Trabajo en grupo: 60 horas Metodologías docentes - Clase magistral participativa y no participativa. - Estudio de casos en aula y/o laboratorio. - Resolución de problemas. - Aprendizaje colaborativo. - Método de proyectos. - Exposiciones orales. - Lectura y evaluación de artículos.					
5.1	Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)					
	- Saber seleccionar componentes y circuitos para transmisión y recepción de comunicaciones fijas y móviles. - Analizar componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas. - Seleccionar antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos. - Comprender y analizar los procesos básicos de propagación electromagnética.					



- Analizar y diseñar enlaces de comunicaciones ópticas punto a punto sencillos.
- Calcular y diseñar enlaces radioeléctricos teniendo en cuenta la definición, normativa técnica y planificación de sistemas radioeléctricos.
- Comprender el proceso de gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.
- Comprender los distintos métodos de estimación y detección existentes y su aplicación en el campo específico, en particular, en señales multimedia.
- Comprender y reconocer las limitaciones de los métodos analíticos y la necesidad de utilizar métodos numéricos.

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:

- Evaluación de trabajos, informes, problemas, actitud y participación del alumno en las actividades formativas: 10-50%
- Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio: 50-90%

En algunas asignaturas, la realización de ciertas actividades (superando un determinado nivel de calidad) podrá ser obligatoria para poder aprobar la asignatura.

7 Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)

Estimación, detección y métodos numéricos (6 ECTS):

- Introducción a la teoría de la estimación: estimación clásica y bayesiana.
- Introducción a la teoría de la detección: señales determinísticas y aleatorias con parámetros conocidos y desconocidos.
- Métodos numéricos para la resolución de problemas: interpolación, cuadratura, optimización y ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales.

Complementos de sistemas de comunicaciones (6 ECTS):

- Fundamentos de radiación, radiopropagación y antenas
- Ondas electromagnéticas en líneas de transmisión y guías de onda.
- Introducción a los sistemas de comunicaciones ópticas.

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)

(*) Estas asignaturas son Obligatorias para los alumnos que acceden al máster desde el Grado en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación, Mención en Sistemas Electrónicos. Tienen carácter optativo a nivel del título porque no las deben cursar todos los alumnos.

9 Descripción de las asignaturas:		FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto					
Denominación	Crd. ECTS	Carácter					
Estimación, detección y métodos numéricos	6				OP*		
Complementos de sistemas de comunicaciones	6				OP*		

Denominación de la materia:						
	Complementos de Teoría de la Señal y Comunicaciones para Graduados en Ing. de Tecnologías Específicas de Telecomunicación					
	Mención en Telemática					
1	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto			
	18			OP*		
	(*): ver "Comentarios Adicionales"					
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)					
	Esta materia está enmarcada dentro del "Bloque de Materias de Complementos de Formación del Master en Ingeniería de Telecomunicación". La materia se compone de 3 asignaturas que se imparten en el primer cuatrimestre. Esta ubicación temporal está estudiada de modo que la secuenciación del aprendizaje sea coherente y adecuada en relación al resto de materias del Master.					
3	Lenguas en las que se imparte:					
	Español					
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan)					
	1. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de las Telecomunicaciones y la Electrónica. 2. Capacidad para seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para la transmisión, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles. 3. Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicaciones y computación. 4. Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida. 5. Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas. 6. Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación. 7. Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias. 8. Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.					
5	Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes					
	Actividades formativas 1. Actividades presenciales (40%) a. Presentación en el aula: 90 horas. b. Laboratorio: 44 horas. c. Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación: 46 horas. 2. Actividades no presenciales (60%) a. Trabajo individual: 180 horas. b. Trabajo en grupo: 90 horas. Metodologías docentes • Clase magistral participativa y no participativa. • Estudio de casos en aula y/o laboratorio. • Resolución de problemas. • Aprendizaje colaborativo. • Método de proyectos. • Exposiciones orales. • Lectura y evaluación de artículos.					
5.1	Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)					
	• Saber seleccionar componentes y circuitos para transmisión y recepción de comunicaciones fijas y móviles. • Conocer y comprender la arquitectura de transmisores y receptores. • Diseñar circuitos analógicos y digitales de subsistemas de radiofrecuencia, para aplicaciones de telecomunicaciones. • Utilización de instrumentación electrónica y sistemas de medida para la realización de circuitos electrónicos y para el análisis de su funcionamiento.					



- Analizar componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
- Seleccionar circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión y radioenlaces para las correspondientes aplicaciones.
- Seleccionar antenas, equipos y sistemas para la transmisión de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos.
- Comprender y analizar los procesos básicos de propagación electromagnética.
- Comprender el proceso de gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.
- Comprender los distintos métodos de estimación y detección existentes y su aplicación en el campo específico, en particular, en señales multimedia.
- Comprender y reconocer las limitaciones de los métodos analíticos y la necesidad de utilizar métodos numéricos

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:

- Evaluación de trabajos, informes, problemas, actitud y participación del alumno en las actividades formativas: 30-50%
- Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio: 50-70%

En algunas asignaturas, la realización de ciertas actividades (superando un determinado nivel de calidad) podrá ser obligatoria para poder aprobar la asignatura.

7 Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)

Estimación, detección y métodos numéricos (6 ECTS)

- Introducción a la teoría de la estimación: estimación clásica y bayesiana.
- Introducción a la teoría de la detección: señales determinísticas y aleatorias con parámetros conocidos y desconocidos.
- Métodos numéricos para la resolución de problemas: interpolación, cuadratura, optimización y ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales.

Complementos de transmisores y receptores (6 ECTS)

- Sistemas Radiantes.
- Canal de Transmisión.
- Electrónica de comunicaciones: arquitectura de transmisores y receptores.
- Ruido en y distorsión en radiocomunicaciones.

Complementos de sistemas de comunicaciones guiadas (6 ECTS)

- Microondas: Ecuaciones Fundamentales de los Campos Guiados.
- Sistemas guiados ideales, guiado en sistemas con pérdidas.
- Adaptación de impedancias y Circuitos pasivos de microondas.
- Sistemas de comunicaciones por fibra óptica (fundamentos, componentes y diseño de sistemas).

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)

(*) Estas asignaturas son Obligatorias para los alumnos que acceden al máster desde el Grado en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación, Mención en Telemática. Tienen carácter optativo a nivel del título porque no las deben cursar todos los alumnos.

9 Descripción de las asignaturas: FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto

Denominación	Crd. ECTS	Carácter			
Estimación, Detección y Métodos Numéricos.	6			OP*	
Complementos de Transmisores y Receptores	6			OP*	
Complementos de Sistemas de Comunicaciones Guiadas.	6			OP*	



Denominación de la materia:

Complementos de Teoría de la Señal y Comunicaciones Para Graduados en Tecnologías Específicas de Telecomunicación Mención en Sistemas de Telecomunicación

1 Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto
6	OP*	

(*): ver "Comentarios Adicionales"

2 Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)

Esta materia está enmarcada dentro del "Bloque de Materias de Complementos de Formación del Master en Ingeniería de telecomunicación". La materia se compone de una única asignatura que se imparte en el primer cuatrimestre. La asignatura es Obligatoria para los alumnos que acceden al máster desde el grado con mención en Sistemas de Telecomunicación.

3 Lenguas en las que se imparte:

Español

4 Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan)

1. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de las Telecomunicaciones y la Electrónica.
2. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
3. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
4. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.
5. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
6. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
7. Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal.

5 Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes

Actividades formativas

1. Actividades presenciales (40%)
 - a. Presentación en el aula: 30 horas.
 - b. Laboratorio: 12 horas.
 - c. Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación: 18 horas.
2. Actividades no presenciales (60%)
 - a. Trabajo individual: 60 horas.
 - b. Trabajo en grupo: 30 horas.

Metodologías docentes

- Clase magistral participativa y no participativa.
- Estudio de casos en aula y/o laboratorio.
- Resolución de problemas.
- Aprendizaje colaborativo.
- Exposiciones orales.
- Lectura y evaluación de artículos.

5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

- Comprender los distintos métodos de estimación existentes y su aplicación en el campo específico, en particular, en señales multimedia.
- Comprender los distintos métodos de detección existentes y su aplicación en el campo específico, en particular, en señales multimedia.
- Comprender y reconocer las limitaciones de los métodos analíticos y la necesidad de utilizar métodos numéricos
- Conocer distintos métodos para resolver numéricamente problemas de matemática avanzada.

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:

- Evaluación de trabajos, informes, problemas, actitud y participación del alumno en las actividades



	formativas: 20-50% Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio: 50-80% La realización de ciertas actividades (superando un determinado nivel de calidad) podrá ser obligatoria para poder aprobar la asignatura.																
7	Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia) Estimación, detección y métodos numéricos (6 ECTS): - Introducción a la teoría de la estimación: estimación clásica y bayesiana. - Introducción a la teoría de la detección: señales determinísticas y aleatorias con parámetros conocidos y desconocidos. - Métodos numéricos para la resolución de problemas: interpolación, cuadratura, optimización y ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales.																
8	Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.) (*) Esta asignatura es Obligatoria para los alumnos que acceden al máster desde el Grado en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación, Mención en Sistemas de Telecomunicación. Tiene carácter optativo a nivel del título porque no la deben cursar todos los alumnos.																
9	Descripción de las asignaturas: FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto <table> <tr> <th>Denominación</th><th>Crd. ECTS</th><th colspan="4">Carácter</th></tr> <tr> <td>Estimación, Detección y Métodos Numéricos.</td><td>6</td><td></td><td>OP*</td><td></td><td></td></tr> </table>					Denominación	Crd. ECTS	Carácter				Estimación, Detección y Métodos Numéricos.	6		OP*		
Denominación	Crd. ECTS	Carácter															
Estimación, Detección y Métodos Numéricos.	6		OP*														



5 Planificación de las enseñanzas

5.1 Descripción general del plan de estudios:

a. Descripción general del plan de estudios:

El plan de estudios que presentamos desarrolla las competencias especificadas en la Orden Ministerial CIN/355/2009, la cual establece los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. Estas competencias abarcan las distintas ramas de las telecomunicaciones por lo que el Máster tiene un carácter multidisciplinar y generalista.

Los estudios de máster son estudios de postgrado, por lo que hay que tener en cuenta que el perfil del alumno que accede puede ser variado. Por ello se ha desarrollado el plan de estudios tomando como punto de partida la actual configuración del Máster en Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Valladolid (plan de 2014) y, al igual que este, el grado de referencia del “Programa integrado Ingeniero de Telecomunicación” que, en el caso de la Universidad de Valladolid, se trata del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación. El perfil de este graduado es generalista, pues ha adquirido competencias en todas las ramas de la telecomunicación que, si bien no completan las necesarias en una tecnología específica para ser acreedor de las atribuciones profesionales del Ingeniero Técnico, le permiten acceder al Máster sin complementos de formación. Los graduados en otros títulos de la familia de las telecomunicaciones deberán cursar previamente complementos de formación.

Al igual que el plan de 2014, el máster tiene una duración de 72 ECTS. Se estructura en dos cuatrimestres de docencia en el período académico lectivo (un curso), a razón de 30 ECTS por cuatrimestre, y la realización del Trabajo Fin de Máster (TFM) de 12 ECTS al inicio del curso siguiente. En el TFM se sintetizarán las competencias adquiridas en las enseñanzas, y deberá ser presentado y defendido ante un tribunal universitario.

La principal novedad (aunque no la única) con respecto al plan verificado en 2014 es que las asignaturas trasladan parte de su carga a una nueva materia, denominada Proyectos de Telecomunicación. En dicha materia, estructurada en dos asignaturas (denominadas Taller de Proyectos I y II), se realizarán **proyectos multidisciplinarios** que permitirán que los alumnos, trabajando en grupo, profundicen y refuercen sus conocimientos y competencias de tecnologías de telecomunicación (ya parcialmente adquiridas en otras materias del programa) y competencias de gestión de proyectos. En esta nueva materia se utilizará la metodología de **aprendizaje basado en proyectos**, por diversas razones:

- Por considerarla la más adecuada y eficiente para que los alumnos adquieran y trabajen de forma combinada esas dos familias de competencias (tecnologías de telecomunicación y gestión), así como muchas de las competencias generales descritas en la Orden CIN/355/2009, potenciando además el aprendizaje activo y colaborativo.
- Por potenciar la multidisciplinariedad, tan necesaria según lo descrito en la sección 2.1.a y facilitar, en este sentido, la puesta en marcha de proyectos relacionados con tecnologías, servicios y aplicaciones novedosas como, por ejemplo, Internet de las Cosas, Industria 4.0 o el vehículo conectado, las cuales requieren un enfoque multidisciplinar y la combinación de conocimientos/competencias adquiridas en distintas asignaturas.
- Por facilitar la implicación de las empresas y profesorado externo en el máster para aportar su experiencia en la gestión, desarrollo y ejecución de proyectos de telecomunicaciones.

Por otro lado, y también en línea con lo apuntado en la sección 2.1.a, se refuerzan contenidos de gran importancia actualmente en las telecomunicaciones y en sus aplicaciones multidisciplinarios como es el caso de la inteligencia artificial.



Con estas consideraciones, el plan de estudios se estructura en materias, desarrolladas en asignaturas de carácter obligatorio. La extensión en ECTS, en coherencia con la orden CIN/355/2009, es la siguiente:

- 50 ECTS en los que se trabajan competencias de Tecnologías de Telecomunicación (sin considerar el TFM).
- 10 ECTS en los que se trabajan competencias de Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación (sin considerar el TFM).
- 12 ECTS dedicados al Trabajo Fin de Máster (TFM).

La Figura 1 muestra un diagrama con la estructura del Máster en Ingeniería de Telecomunicación, con las distintas asignaturas, materias y módulos. En el caso de los módulos, estos están íntimamente ligados a la adquisición de las dos familias de competencias específicas: tecnologías de telecomunicación y gestión tecnológica de proyectos de telecomunicación. Puesto que los talleres, y por tanto la materia de “Proyectos de Telecomunicación”, abordan competencias de ambos tipos, dicha materia forma parte de ambos módulos¹². Por tanto, es necesario que el alumno supere esa materia para considerar que ha completado esos módulos (además del resto de materias que componen cada módulo).

La Figura 2 muestra las competencias, tanto generales como específicas, que se trabajan en las distintas asignaturas y materias.

¹² Y dado que esta configuración es coherente con la legislación vigente (R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, con sus posteriores modificaciones).

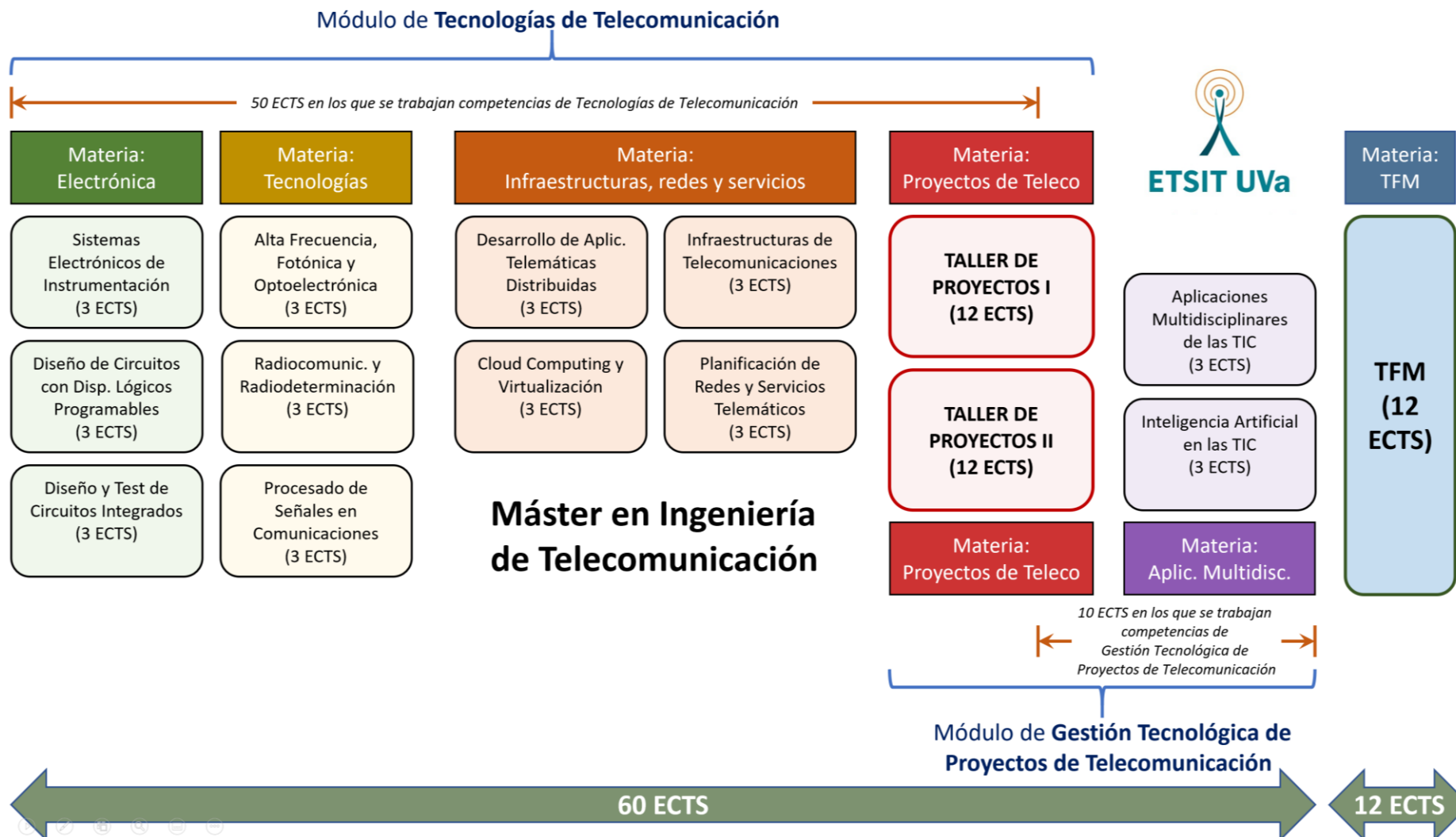


Figura 1. Estructura del Máster en Ingeniería de Telecomunicación (asignaturas, materias, módulos y créditos ECTS)



	Competencias Generales												
MATERIA	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13
Electrónica para Comunicaciones	X			X			X	X			X	X	
Tecnologías de Comunicaciones	X			X			X	X			X	X	X
Infraestructuras, redes y servicios	X			X				X			X	X	X
Aplicaciones Multidisciplinares	X			X				X		X	X	X	X
Proyectos de Telecomunicación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trabajo Fin de Máster	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

		Competencias de Tecnologías de Telecomunicación															Competenc. de Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecom.	
MATERIA	ASIGNATURA	S1	S2	S3	S4	S5	TEL1	TEL2	TEL3	TEL4	SE1	SE2	SE3	SE4	SE5	P1	P2	
Electrónica para Comunicaciones	Sistemas Electrónicos de Instrumentación												X		X			
	Diseño de Circuitos con Dispositivos Lógicos Programables											X	X					
	Diseño y Test de Circuitos Integrados										X	X						
Tecnologías de Comunicaciones	Radiocomunicaciones y Radiodeterminación		X			X												
	Alta Frecuencia, Fotónica y Optoelectrónica													X				
	Procesado de Señales en Comunicaciones	X	X	X														
Infraestructuras, Redes y Servicios	Infraestructuras de Telecomunicaciones			X	X					X								
	Planificación de Redes y Servicios Telemáticos						X	X	X									
	Cloud Computing y Virtualización						X	X										
	Desarrollo de Aplicaciones Telemáticas Distribuidas						X		X									
Aplicaciones Multidisciplinares	Inteligencia Artificial en las TIC															X		
	Aplicaciones Multidisciplinares de las TIC															X	X	
Proyectos de Telecomunicación	Taller de Proyectos I	X	X	X		X					X	X	X	X	X	X	X	
	Taller de Proyectos II		X	X	X		X	X	X	X						X	X	
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Figura 2. Competencias trabajadas en las distintas asignaturas/materias

A continuación, la Figura 3 muestra la temporalización básica del máster y la relación entre las asignaturas y los talleres. En cada cuatrimestre se impartirán dos materias completas (6 asignaturas, 18 ECTS) y un taller de proyectos (12 ECTS). En cada taller se realizarán proyectos multidisciplinarios utilizando conocimientos y habilidades relacionadas con las materias impartidas ese cuatrimestre (y adquiriendo conocimientos y habilidades complementarios). Además de trabajar competencias de tecnologías de telecomunicación, los alumnos adquirirán y trabajarán competencias de gestión de proyectos en los talleres.

A modo de ejemplo, de los 12 ECTS de los que consta el “Taller de Proyectos I”, aproximadamente 5,5 ECTS estarán destinados a la aplicación (y adquisición) de conocimientos/habilidades relacionadas con la materia de “Electrónica para Comunicaciones”, otros 5,5 ECTS a la aplicación (y adquisición) de conocimientos/habilidades relacionadas con la materia de “Tecnologías de Comunicaciones” y 1 ECTS estará relacionado con la necesaria gestión de proyectos que implica una aproximación de este tipo.

Siguiendo con el ejemplo, el “Taller de Proyectos I” podría consistir en una de sus ediciones en el desarrollo de un dispositivo electrónico para Internet de las Cosas, aprovechando parte de lo aprendido en las 3 asignaturas de la materia de Electrónica, esto es, “Sistemas Electrónicos de Instrumentación”, “Diseño de Circuitos con Dispositivos Lógicos Programables” y “Diseño y Test de Circuitos integrados”. Así pues, las competencias relacionadas con “Sistemas Electrónicos de Instrumentación” (por ejemplo) no solo se adquieren/trabajan en dicha asignatura, sino también en el taller de proyectos. Por otro lado, en la medida de lo posible, en los talleres se buscará no solo la integración de conocimientos de distintas asignaturas de una misma materia sino también de distintas materias. Por ejemplo, el dispositivo electrónico podría completarse con la integración de una antena adecuada y con la realización del procesamiento de señal requerido habilitando la transmisión de los datos recogidos, siendo ahí donde entrarían en el taller los conocimientos y habilidades relacionadas con la segunda materia de ese cuatrimestre, “Tecnologías de Comunicaciones”.

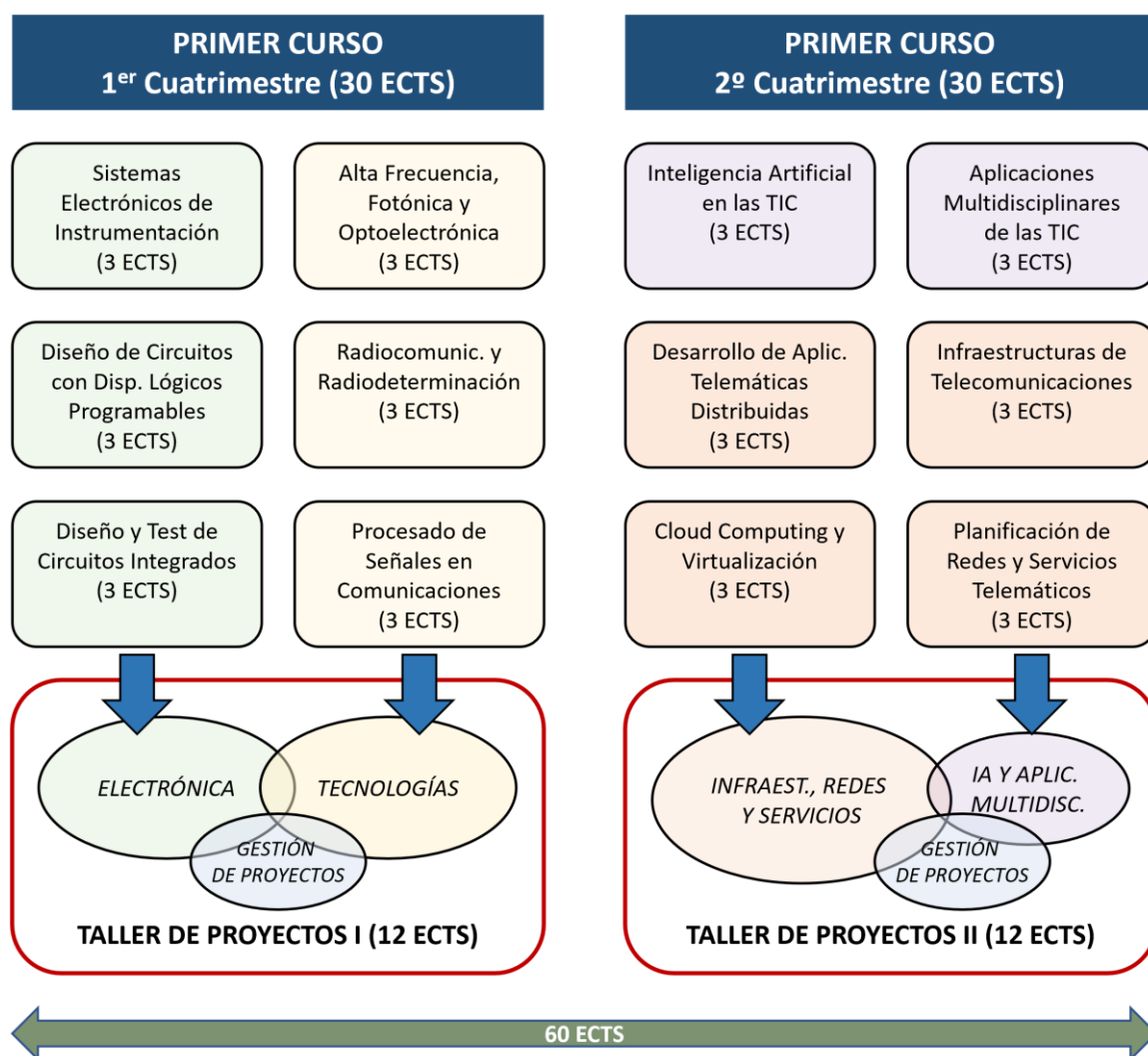


Figura 3. Temporalización del primer curso del Máster en Ingeniería de Telecomunicación

Obviamente, una propuesta como la que planteamos requiere una coordinación y temporalización muy bien planificada, pero al mismo tiempo con suficientemente flexibilidad para adaptarse a las condiciones de cada proyecto y a las condiciones de contorno existentes en cada momento. La labor de los coordinadores de título y de curso será, por tanto, un aspecto clave. Aunque existe un apartado específico en la plantilla de esta memoria donde se describen los mecanismos de coordinación en más detalle (apartado 5.1.c), dada la relevancia de esta cuestión por el enfoque del máster, consideramos pertinente proporcionar una información básica en este momento. A continuación, se describen una serie de directrices generales que guiarán la ejecución del plan de estudios:

- Para optimizar la coordinación de cada taller con las materias asociadas impartidas en ese mismo cuatrimestre:
 - En el Taller de Proyectos I, habrá al menos dos profesores. Uno de ellos, preferiblemente del Área de Electrónica, ejercerá como coordinador de la materia “Electrónica de Comunicaciones” y será el principal responsable de las actividades del taller asociadas a la misma. Otro profesor, preferiblemente del área de Teoría de la Señal y Comunicaciones, ejercerá como coordinador de la materia “Tecnologías de Comunicaciones” y será el principal responsable de las actividades del taller asociadas a la misma.
 - En el Taller de Proyectos II, habrá al menos dos profesores, preferiblemente uno del área de Teoría de la Señal y Comunicaciones y otro del área de Ingeniería Telemática. Uno de ellos ejercerá como coordinador de la materia “Infraestructuras, redes y servicios” y será el principal responsable de las actividades del taller asociadas a la misma, y el otro de la materia de “Aplicaciones Multidisciplinares”.
- Con respecto a la planificación temporal dentro del propio cuatrimestre, para evitar que el alumno tenga que estudiar muchas temáticas diferentes en un mismo periodo de tiempo y así mejorar el aprovechamiento, no se impartirán simultáneamente las 6 asignaturas de 3 ECTS en paralelo con el taller. Además, hay que asegurar una secuenciación adecuada entre los contenidos abordados en las asignaturas de 3 ECTS y en el taller. Así pues, recalando de nuevo la importancia de la coordinación antes mencionada:
 - Cada cuatrimestre estará dividido en dos bimestres (con cierta flexibilidad en lo relativo a la evaluación).
 - En cada bimestre se impartirán entre un mínimo de 2 y un máximo de 4 asignaturas de 3 ECTS junto con el taller.
 - Las asignaturas de 3 ECTS podrán tener mayor carga al comienzo de cada bimestre que el taller, y el taller mayor carga al final del mismo.Estas directrices permiten abordar diversas estrategias. Por ejemplo:
 - Esquema 3+3: En cada bimestre se imparten 3 asignaturas de 3 ECTS en paralelo con el taller, pero al comienzo de cada bimestre, esas asignaturas tienen más carga que el taller
 - Esquema 4+2: En el primer bimestre se imparten 4 asignaturas de 3 ECTS y los tres primeros ECTS del taller. En el segundo bimestre se imparten las otras 2 asignaturas más los 9 ECTS restantes del taller.
- Al igual que en el plan anterior, el plan de 2014, los cuatrimestres tienen entidad propia y autocontenida, de modo que podrán cursarse en cualquier orden. Esto permite, al igual que en el plan de 2014, que los alumnos que deban cursar complementos formativos lo hagan durante el primer cuatrimestre y se incorporen al máster propiamente dicho en el segundo, e incluso que alumnos de grado que no requieran complementos y que finalicen sus estudios de grado durante el primer cuatrimestre, puedan incorporarse al máster en el segundo cuatrimestre.

Con respecto a las metodologías docentes que se emplearán en el máster se incluyen las siguientes:

- Aprendizaje basado en proyectos. Esta será, de hecho, la principal metodología empleada en los talleres de proyectos.
- Clase magistral participativa y no participativa.
- Estudio de casos en aula y/o laboratorio.
- Resolución de problemas.
- Aula invertida.
- Aprendizaje colaborativo.

Con respecto a la evaluación de la adquisición de competencias y a la calificación, estas se basarán, entre otros, dependiendo de las asignaturas, en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:

- Evaluación de proyectos, portafolios, trabajos, informes, presentaciones orales, resolución de problemas, actitud y participación del alumno en las actividades formativas.
- Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio.

En algunas asignaturas, la realización de ciertas actividades (superando un determinado nivel de calidad) podrá ser obligatoria para poder aprobar la asignatura. Para la evaluación de determinadas actividades se



utilizarán rúbricas, se podrá emplear evaluación por pares, y se potenciará la evaluación continua a lo largo del máster.



Organización temporal: semestral, trimestral o semanal, etc., así como del carácter de las materias.

Primer curso				Total créditos ECTS: 60						
FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX:Mixto										
Denominación de materia:		Crd. ECTS		Carácter						
1	ELECTRÓNICA PARA COMUNICACIONES	9		FB	OB	OP	TF	PE	MX	
Asignaturas relacionadas con la materia:		Crd. ECTS	Temporalización	Carácter						
1.1	Sistemas Electrónicos de Instrumentación	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
1.2	Diseño de Circuitos con Dispositivos Lógicos Programables	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
1.3	Diseño y Test de Circuitos Integrados	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
Denominación de materia:		Crd. ECTS		Carácter						
2	TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIONES	9		FB	OB	OP	TF	PE	MX	
Asignaturas relacionadas con la materia:		Crd. ECTS	Temporalización	Carácter						
2.1	Radiocomunicaciones y Radiodeterminación	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
2.2	Alta Frecuencia, Fotónica y Optoelectrónica	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
2.3	Procesado de Señales en Comunicaciones	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
Denominación de materia:		Crd. ECTS		Carácter						
3	INFRAESTRUCTURAS, REDES Y SERVICIOS	12		FB	OB	OP	TF	PE	MX	
Asignaturas relacionadas con la materia:		Crd. ECTS	Temporalización	Carácter						
3.1	Infraestructuras de Telecomunicaciones	3	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
3.2	Planificación de Redes y Servicios Telemáticos	3	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
3.3	Cloud Computing y Virtualización	3	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
3.4	Desarrollo de Aplicaciones Telemáticas Distribuidas	3	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
Denominación de materia:		Crd. ECTS		Carácter						
4	APLICACIONES MULTIDISCIPLINARES	6		FB	OB	OP	TF	PE	MX	
Asignaturas relacionadas con la materia:		Crd. ECTS	Temporalización	Carácter						
4.1	Inteligencia Artificial en las TIC	3	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
4.2	Aplicaciones Multidisciplinarias de las TIC	3	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
Denominación de materia:		Crd. ECTS		Carácter						
5	PROYECTOS DE TELECOMUNICACIÓN	24		FB	OB	OP	TF	PE	MX	
Asignaturas relacionadas con la materia:		Crd. ECTS	Temporalización	Carácter						
5.1	Taller de Proyectos I	12	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		
5.2	Taller de Proyectos II	12	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		

Segundo curso				Total créditos ECTS: 12						
FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX:Mixto										
Denominación de materia:		Crd. ECTS		Carácter						
6	TRABAJO FIN DE MÁSTER	12		FB	OB	OP	TF	PE	MX	
Asignaturas relacionadas con la materia:		Crd. ECTS	Temporalización	Carácter						
6.1	Trabajo Fin de Máster	12	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		

Segundo curso				Total créditos ECTS: 12						
FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto										
6	Denominación de materia:	Crd. ECTS		Carácter						
	TRABAJO FIN DE MÁSTER	12		FB	OB	OP	TF	PE	MX	
6.1	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Temporalización	Carácter						
	Trabajo Fin de Máster	12	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE		



Se incluye a continuación una tabla aclaratoria de la carga docente en cada cuatrimestre del curso académico correspondiente a cada perfil de alumno con acceso al Máster:

	ASIGNATURAS			
	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2	Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2
Alumnos SIN Complementos de Formación	• Sistemas Electrónicos de Instrumentación • Diseño de Circuitos con Dispositivos Lógicos Programables • Diseño y Test de Circuitos Integrados • Radiocomunicaciones y Radiodeterminación • Alta Frecuencia, fotónica y Optoelectrónica • Procesado de Señales en Comunicaciones • Taller de Proyectos I	• Infraestructuras de Telecomunicaciones • Planificación de Redes y Servicios Telemáticos • Cloud Computing y Virtualización • Desarrollo de Aplicaciones Telemáticas Distribuidas • Inteligencia Artificial en las TIC • Aplicaciones Multidisciplinares de las TIC • Taller de Proyectos II	TFM (12 ECTS)	
Alumnos CON Complementos de Formación (procedentes de Grados relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación)	Complementos de Formación según titulación de acceso		• Sistemas Electrónicos de Instrumentación • Diseño de Circuitos con Dispositivos Lógicos Programables • Diseño y Test de Circuitos Integrados • Radiocomunicaciones y Radiodeterminación • Alta Frecuencia, fotónica y Optoelectrónica • Procesado de Señales en Comunicaciones • Taller de Proyectos I	TFM (12 ECTS)
Alumnos CON Complementos de Formación (procedentes de I. Técnicas de Telecomunicación)	- Primer curso: Complementos de Formación - Segundo curso: asignaturas del primer curso de los alumnos SIN complementos - Tercer curso: TFM			



- b. **Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida:**
 - b.1 **Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.**
 - b.2 **Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS.**
 - b.3 Convenios de colaboración y experiencia del centro en movilidad de estudiantes propios y de acogida.

Los estudiantes de máster en la Universidad de Valladolid tienen la posibilidad de realizar movilidad internacional fundamentalmente mediante el programa Erasmus+/Internacional.

La E.T.S.I. de Telecomunicación tiene un Coordinador de Relaciones Internacionales, encargado de coordinar todos los intercambios asociados a las titulaciones del centro y asesorar a sus alumnos. Además, está la figura de los profesores responsables de intercambios concretos, que asesoran a los alumnos que salen o llegan sobre aspectos académicos o logísticos concretos del intercambio. También existe una comisión de relaciones internacionales, presidida por el Coordinador de Relaciones Internacionales, y encargada de realizar una propuesta de asignación de los distintos destinos según la solicitud de los estudiantes.

En la sección 2.1a.2.c ya se comentaron las dificultades para la movilidad internacional en el caso concreto del Máster en Ingeniería de Telecomunicación debido a la corta duración del máster y por tratarse además de un máster habilitante para una profesión. Esos motivos hacen que la movilidad se plantee fundamentalmente para la realización del Trabajo Fin de Máster. A modo de ejemplo, de cara a movilidad en el curso 21/22, existen los siguientes convenios asociados al plan vigente del Máster en Ingeniería de Telecomunicación:

País	Número de universidades con las que existe convenio	Número de plazas totales
Alemania	4	10
Austria	1	2
Dinamarca	1	2
Eslovenia	1	2
Finlandia	1	2
Francia	5	9
Grecia	3	12
Hungría	1	2
Italia	3	6
Lituania	1	2
Noruega	1	1
Países Bajos	1	2
Polonia	1	2
Portugal	5	10
Suecia	1	2

Además, existen dos destinos fuera de la Unión Europea, uno en Canadá y otro en Estados Unidos.

c. **Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios**

Conforme a lo establecido por la Universidad de Valladolid en el "Sistema de Garantía de la Calidad de los Títulos Oficiales de la Universidad de Valladolid", el **Comité de Título** será nombrado por la Junta de Centro. De forma genérica, sin perjuicio de las competencias que se le atribuyen en el documento antes citado, se ocupará de todas las tareas relativas a la puesta en marcha y coordinación del Máster y en particular de las que en este documento o en las posteriores guías de la titulación se le atribuyan.

La relación de competencias, resultados de aprendizaje y actividades formativas se ha realizado a nivel de materia y, en cada materia, se han establecido claramente las asignaturas que la componen. Por ello, se crea la figura de **Coordinador de Materia**, que será un profesor encargado de realizar la labor de coordinación docente dentro de cada materia. Sus funciones serán:

- Asegurar que en el diseño de las guías docentes de cada asignatura que compone la materia se garantiza la adecuada relación entre competencias a desarrollar, actividades formativas y carga en ECTS.



Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

- Asegurar que todas las competencias de la materia se distribuyen adecuadamente entre las asignaturas, garantizando la necesaria coherencia entre competencias a desarrollar, contenidos de cada asignatura y resultados del aprendizaje.
- Velar por el cumplimiento de lo expresado para su materia en la Memoria de Verificación y proponer, en su caso, justificadamente las modificaciones oportunas.

Como ya mencionamos anteriormente, para optimizar la coordinación de los talleres de proyectos con las materias asociadas impartidas en ese mismo cuatrimestre:

- En la asignatura Taller de Proyectos I, habrá al menos dos profesores. Uno de ellos, preferiblemente del Área de Electrónica, ejercerá como coordinador de la materia “Electrónica de Comunicaciones” y será el principal responsable de las actividades del taller asociadas a la misma. Otro profesor, preferiblemente del área de Teoría de la Señal y Comunicaciones, ejercerá como coordinador de la materia “Tecnologías de Comunicaciones” y será el principal responsable de las actividades del taller asociadas a la misma.
- En la asignatura Taller de Proyectos II, habrá al menos dos profesores, preferiblemente uno del área de Teoría de la Señal y Comunicaciones y otro del área de Ingeniería Telemática. Uno de ellos ejercerá como coordinador de la materia “Infraestructuras, redes y servicios” y será el principal responsable de las actividades del taller asociadas a la misma, y el otro de la materia de “Aplicaciones Multidisciplinares”.

Los coordinadores de materia serán propuestos por el área o áreas responsables de la docencia de la materia (de acuerdo con las directrices anteriores) y nombrados por la Junta de Escuela.

Las tareas de coordinación del curso académico serán responsabilidad de un **Coordinador de Curso** nombrado al efecto por la Junta de Escuela. Estas tareas, que incluyen la colaboración con el Coordinador del título en todos los aspectos del ámbito de interés del primer curso, así como la supervisión y detección de problemas en el desarrollo diario de la docencia en el curso, se pueden concretar, como mínimo, en los siguientes puntos:

- Asegurar que los profesores actualizan las guías docentes y los planes de trabajo en cada curso y las hacen disponibles para los alumnos.
- Comprobar, junto con los profesores y coordinadores de materia implicados en el curso, que la distribución temporal de las actividades formativas de las distintas asignaturas es adecuada, de forma que la carga de trabajo del alumno resulte aproximadamente equitativa a lo largo del período lectivo.

En la primera parte del segundo curso está prevista la realización del Trabajo Fin de Máster, por lo que, para la realización de las tareas organizativas que conlleva se nombrará un **Coordinador de Trabajos Fin de Máster**. Estará encargado, al menos, de centralizar la recogida de propuestas realizadas por los profesores en tiempo y forma y asegurar la adjudicación de un proyecto a cada alumno solicitante siguiendo la normativa que el Comité del Título establezca.



5.2 Estructura del Plan de Estudios

Descripción de los módulos o materias de enseñanza- aprendizaje que constituye la estructura del plan.

En las siguientes páginas se recogen las fichas de las distintas materias que forman el plan de estudios.



Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)																																					
ELECTRÓNICA PARA COMUNICACIONES																																					
1	Créditos ECTS:	Carácter: FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto																																			
	9	FB	OB	OP	TFC	PE	MX																														
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)																																				
	Esta materia se compone de tres asignaturas: - Sistemas Electrónicos de Instrumentación (3 ECTS, 1.º trimestre) - Diseño de Circuitos con Dispositivos Lógicos Programables (3 ECTS, 1.º trimestre) - Diseño y Test de Circuitos Integrados (3 ECTS, 1.º trimestre)																																				
3	Lenguas en las que se imparte:																																				
	Español																																				
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2. y otras no incluidas en dicho apartado por tratarse de competencias que no adquieren todos los estudiantes: asignaturas optativas, itinerarios, menciones, etc.)																																				
	G1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. G4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines. G7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación. G8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos. G11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. G12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. SE1. Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados. SE2. Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad. SE3. Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas. SE5. Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.																																				
5	Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes (opcional).																																				
	<table><tr><th>Actividades Presenciales</th><th>Horas</th><th>%</th><th>Actividades no Presenciales</th><th>Horas</th><th>%</th></tr><tr><td>Presentación en aula</td><td>42</td><td></td><td>Trabajo individual</td><td>96</td><td></td></tr><tr><td>Laboratorio</td><td>26</td><td></td><td>Trabajo en grupo</td><td>39</td><td></td></tr><tr><td>Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación</td><td>22</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Total presencial</td><td>90</td><td>40%</td><td>Total no presencial</td><td>135</td><td>60%</td></tr></table> En la sección 5.1.a se describieron las metodologías docentes generales del máster.							Actividades Presenciales	Horas	%	Actividades no Presenciales	Horas	%	Presentación en aula	42		Trabajo individual	96		Laboratorio	26		Trabajo en grupo	39		Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación	22					Total presencial	90	40%	Total no presencial	135	60%
Actividades Presenciales	Horas	%	Actividades no Presenciales	Horas	%																																
Presentación en aula	42		Trabajo individual	96																																	
Laboratorio	26		Trabajo en grupo	39																																	
Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación	22																																				
Total presencial	90	40%	Total no presencial	135	60%																																
5.1	Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)																																				
	- Conocer la tecnología de fabricación de sensores integrados y las singularidades de los sistemas inteligentes de medida y control. - Validar modelos teóricos de dispositivos y sistemas de medida y control. - Seleccionar de forma crítica bibliografía, documentación, notas de aplicación y especificaciones comerciales de dispositivos y equipos de medida, con énfasis en aplicaciones biomédicas. - Diseñar y fabricar circuitos integrados. - Conocer y utilizar los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.																																				



	• Utilizar dispositivos lógicos programables para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. • Diseñar componentes de comunicaciones. • Desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.																																							
6	Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas) <table><thead><tr><th>Denominación</th><th>% Mínimo</th><th>% Máximo</th></tr></thead><tbody><tr><td>Evaluación de trabajos, informes, porfolios, presentaciones orales, problemas, actitud y participación del alumno en las actividades formativas</td><td>10</td><td>100</td></tr><tr><td>Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio</td><td>0</td><td>90</td></tr></tbody></table> En algunas asignaturas, la realización de ciertas actividades (superando un determinado nivel de calidad) podrá ser obligatoria para poder aprobar la asignatura.	Denominación	% Mínimo	% Máximo	Evaluación de trabajos, informes, porfolios, presentaciones orales, problemas, actitud y participación del alumno en las actividades formativas	10	100	Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio	0	90																														
Denominación	% Mínimo	% Máximo																																						
Evaluación de trabajos, informes, porfolios, presentaciones orales, problemas, actitud y participación del alumno en las actividades formativas	10	100																																						
Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio	0	90																																						
7	Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia) La materia consta de tres asignaturas con los siguientes contenidos: Sistemas Electrónicos de Instrumentación • Sensores, acondicionamiento y adquisición de datos. • Sistemas inteligentes de medida y control. Protección y seguridad de circuitos. Diseño de Circuitos con Dispositivos Lógicos Programables • Lenguajes de Descripción Hardware avanzados. • Dispositivos Lógicos Programables. Herramientas de desarrollo. • Aplicaciones y ejemplos. Diseño y Test de Circuitos Integrados • Diseño estructurados de circuitos y sistemas de muy alta escala de integración (VLSI). Metodología Top-Down • Test de Circuitos y Sistemas.																																							
8	Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)																																							
9	<table><tr><td>Descripción de las asignaturas:</td><td>FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX:Mixto</td></tr><tr><td>Denominación</td><td>Crd. ECTS</td><td>Temporalización</td><td colspan="7">Carácter</td></tr><tr><td>Sistemas Electrónicos de Instrumentación</td><td>3</td><td>Primer cuatrimestre</td><td>FB</td><td>OB</td><td>OP</td><td>TF</td><td>PE</td><td>MX</td></tr><tr><td>Diseño de Circuitos con Dispositivos Lógicos Programables</td><td>3</td><td>Primer cuatrimestre</td><td>FB</td><td>OB</td><td>OP</td><td>TF</td><td>PE</td><td>MX</td></tr><tr><td>Diseño y Test de Circuitos Integrados</td><td>3</td><td>Primer cuatrimestre</td><td>FB</td><td>OB</td><td>OP</td><td>TF</td><td>PE</td><td>MX</td></tr></table>	Descripción de las asignaturas:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX:Mixto	Denominación	Crd. ECTS	Temporalización	Carácter							Sistemas Electrónicos de Instrumentación	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX	Diseño de Circuitos con Dispositivos Lógicos Programables	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX	Diseño y Test de Circuitos Integrados	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX
Descripción de las asignaturas:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX:Mixto																																							
Denominación	Crd. ECTS	Temporalización	Carácter																																					
Sistemas Electrónicos de Instrumentación	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX																																
Diseño de Circuitos con Dispositivos Lógicos Programables	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX																																
Diseño y Test de Circuitos Integrados	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX																																



Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)																																					
TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIONES																																					
1	Créditos ECTS:	Carácter: FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto																																			
	9	FB	OB	OP	TFC	PE	MX																														
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)																																				
	Esta materia se compone de tres asignaturas: • Radiocomunicaciones y Radiodeterminación (3 ECTS, 1.º cuatrimestre) • Alta Frecuencia, Fotónica y Optoelectrónica (3 ECTS, 1.º cuatrimestre) • Procesado de Señales en Comunicaciones (3 ECTS, 1.º cuatrimestre)																																				
3	Lenguas en las que se imparte:																																				
	Español																																				
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2. y otras no incluidas en dicho apartado por tratarse de competencias que no adquieren todos los estudiantes: asignaturas optativas, itinerarios, menciones, etc.)																																				
	G1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. G4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines. G7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación. G8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos. G11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. G12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. G13. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. S1. Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesado digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales. S2. Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación. S3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles. S5. Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar. SE4. Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.																																				
5	Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes (opcional).																																				
	<table><tr><th>Actividades Presenciales</th><th>Horas</th><th>%</th><th>Actividades no Presenciales</th><th>Horas</th><th>%</th></tr><tr><td>Presentación en aula (teoría)</td><td>64</td><td></td><td>Trabajo individual</td><td>90</td><td></td></tr><tr><td>Laboratorio</td><td>11</td><td></td><td>Trabajo en grupo</td><td>45</td><td></td></tr><tr><td>Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Total presencial</td><td>90</td><td>40%</td><td>Total no presencial</td><td>135</td><td>60%</td></tr></table>							Actividades Presenciales	Horas	%	Actividades no Presenciales	Horas	%	Presentación en aula (teoría)	64		Trabajo individual	90		Laboratorio	11		Trabajo en grupo	45		Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación	15					Total presencial	90	40%	Total no presencial	135	60%
Actividades Presenciales	Horas	%	Actividades no Presenciales	Horas	%																																
Presentación en aula (teoría)	64		Trabajo individual	90																																	
Laboratorio	11		Trabajo en grupo	45																																	
Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación	15																																				
Total presencial	90	40%	Total no presencial	135	60%																																
	En la sección 5.1.a se describieron las metodologías docentes generales del máster.																																				



5.1

Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

- Analizar y especificar los parámetros de sistemas de radiocomunicaciones.
- Ser capaz de utilizar los modelos para canales radioeléctricos en el diseño y análisis de sistemas de comunicaciones.
- Conocer los principios y aplicaciones de los sistemas de radionavegación, radiodeterminación y radar.
- Diseñar, mantener y gestionar diversos sistemas de radiocomunicaciones.
- Describir diversas arquitecturas de transmisores y receptores y valorar sus ventajas e inconvenientes.
- Conocer y comprender los fundamentos de dispositivos empleados en sistemas de microondas y ondas milimétricas.
- Conocer las tecnologías y dispositivos más importantes empleados en el diseño de sistemas en terahercios.
- Conocer y comprender algunas tecnologías fotónicas relevantes para el diseño de sistemas de comunicaciones y los dispositivos asociados.
- Aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta de frecuencia en el diseño para telecomunicaciones y aplicaciones relacionadas.
- Aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones.
- Usar herramientas analíticas y algorítmicas para abordar los problemas de estimación y clasificación propios de los sistemas multiportadora y de espectro ensanchado.
- Simular sistemas de comunicaciones digitales empleando software de simulación.

6

Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

Denominación	% Mínimo	% Máximo
Evaluación de trabajos, informes, problemas, exposiciones, actitud y participación del alumno en las actividades formativas	10	70
Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio	30	90

En algunas asignaturas, la realización de ciertas actividades (superando un determinado nivel de calidad) podrá ser obligatoria para poder aprobar la asignatura.

7

Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)

La materia consta de tres asignaturas con los siguientes contenidos:

Radiocomunicaciones y Radiodeterminación

- Antenas de banda ancha e inteligentes. Diseño y optimización.
- Sistemas de radionavegación y posicionamiento.
- Técnicas y sistemas de radar.

Alta Frecuencia, Fotónica y Optoelectrónica

- Dispositivos y sistemas de alta frecuencia.
- Dispositivos y sistemas de terahercios.
- Tecnologías, dispositivos y sistemas fotónicos.

Procesado de Señales en Comunicaciones

- Detección y estimación en comunicaciones digitales: desvanecimientos, estimación adaptativa de canal, estimación y detección conjuntas.
- Receptores con diversidad
- Codificación de canal y esquemas de modulación avanzados.
- Simulación de sistemas de comunicaciones: sistemas banda base y paso-banda, canales con desvanecimiento y ruido, sistemas multiusuario y sistemas con diversidad.

8

Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)



9	Descripción de las asignaturas:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto							
	Denominación	Crd. ECTS	Temporalización	Carácter					
	Radiocomunicaciones y Radiodeterminación	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX
	Alta Frecuencia, Fotónica y Optoelectrónica	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX
	Procesado de Señales en Comunicaciones	3	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX



Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)																																					
INFRAESTRUCTURAS, REDES Y SERVICIOS																																					
1	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto																																		
	12	FB	OB	OP	TFC	PE	MX																														
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)																																				
	Esta materia se compone de cuatro asignaturas: • Infraestructuras de Telecomunicaciones (3 ECTS, 2.º cuatrimestre) • Planificación de Redes y Servicios Telemáticos (3 ECTS, 2.º cuatrimestre) • Cloud computing y Virtualización (3 ECTS, 2.º cuatrimestre) • Desarrollo de Aplicaciones Telemáticas Distribuidas (3 ECTS, 2.º cuatrimestre)																																				
3	Lenguas en las que se imparte:																																				
	Español																																				
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2. y otras no incluidas en dicho apartado por tratarse de competencias que no adquieren todos los estudiantes: asignaturas optativas, itinerarios, menciones, etc.)																																				
	G1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. G4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines. G8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos. G11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. G12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. G13. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. S3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles. S4. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de distribución de señales multimedia. TEL1. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos. TEL2. 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, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo. TEL3. Capacidad de 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. TEL4. Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.																																				
5	Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes (opcional).																																				
	<table><tr><th>Actividades Presenciales</th><th>Horas</th><th>%</th><th>Actividades no Presenciales</th><th>Horas</th><th>%</th></tr><tr><td>Presentación en aula</td><td>54</td><td></td><td>Trabajo individual</td><td>105</td><td></td></tr><tr><td>Laboratorio</td><td>54</td><td></td><td>Trabajo en grupo</td><td>75</td><td></td></tr><tr><td>Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación</td><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Total presencial</td><td>120</td><td>40%</td><td>Total no presencial</td><td>180</td><td>60%</td></tr></table>							Actividades Presenciales	Horas	%	Actividades no Presenciales	Horas	%	Presentación en aula	54		Trabajo individual	105		Laboratorio	54		Trabajo en grupo	75		Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación	12					Total presencial	120	40%	Total no presencial	180	60%
Actividades Presenciales	Horas	%	Actividades no Presenciales	Horas	%																																
Presentación en aula	54		Trabajo individual	105																																	
Laboratorio	54		Trabajo en grupo	75																																	
Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación	12																																				
Total presencial	120	40%	Total no presencial	180	60%																																
	En la sección 5.1.a se describieron las metodologías docentes generales del máster.																																				



5.1	Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas) - Comprender los principios de diseño y planificación de sistemas, redes y servicios de comunicaciones. - Utilizar herramientas de diseño y simulación de sistemas y redes de comunicaciones. - Conocer la estructura de Internet y los modelos de negocio en escenarios interdominio. - Analizar el comportamiento de las redes en escenarios interdominio mediante la simulación. - Conocer los principios de validación, operación y mantenimiento de grandes redes. - Conocer las características de distintos paradigmas y técnicas de computación distribuida. - Comprender los distintos niveles de abstracción para ofrecer un servicio telemático. - Aplicar de manera práctica middleware para el desarrollo y despliegue de aplicaciones telemáticas distribuidas. - Conocer los fundamentos de la virtualización, computación en la nube y en el borde.
-----	--

6

Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

Es obligatorio definir el % mínimo y máximo. En el caso de asignaturas con particularidades (Prácticas Externas, TFG/TFM, etc.) se deben detallar a este nivel los mecanismos de evaluación.

Denominación	% Mínimo	% Máximo
Evaluación de trabajos, informes, problemas, exposiciones, actitud y participación del alumno en las actividades formativas	10	90
Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio	10	90

En algunas asignaturas, la realización de ciertas actividades (superando un determinado nivel de calidad) podrá ser obligatoria para poder aprobar la asignatura.

7	Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia) La materia consta de cuatro asignaturas con los siguientes contenidos: Infraestructuras de Telecomunicaciones - Conceptos básicos para el diseño de sistemas y redes de comunicaciones. - Sistemas de comunicaciones por radio, cable, satélite. - Simulación de sistemas y redes de comunicaciones. - Infraestructuras para servicios telemáticos convergentes. Planificación de Redes y Servicios Telemáticos - Requisitos de diseño de grandes redes de telecomunicaciones. - Planificación, diseño y control de redes interdominio. - Validación, operación y mantenimiento de la red. Cloud Computing y Virtualización - Virtualización - Computación en la nube (<i>cloud computing</i>) - Computación en el borde (<i>edge computing</i>) Desarrollo de Aplicaciones Telemáticas Distribuidas - Paradigmas y técnicas de procesamiento distribuido. - Middleware para la implementación de aplicaciones telemáticas distribuidas.
---	---

8	Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)
---	--

9	Descripción de las asignaturas:		FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX:Mixto							
	Denominación		Crd. ECTS	Temporalización	Carácter					
	Infraestructuras de Telecomunicaciones		3	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX
	Planificación de Redes y Servicios Telemáticos		3	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX
	Cloud Computing y Virtualización		3	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX
	Desarrollo de Aplicaciones Telemáticas Distribuidas		3	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX



Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)																																					
APLICACIONES MULTIDISCIPLINARES																																					
1	Créditos ECTS:	Carácter: FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Prácticas externas; MX: Mixto																																			
	6	FB	OB	OP	TFC	PE	MX																														
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)																																				
	Esta materia se compone de dos asignaturas: - Inteligencia Artificial en las TIC (3 ECTS, 2.º cuatrimestre) - Aplicaciones Multidisciplinares de las TIC (3 ECTS, 2.º cuatrimestre)																																				
3	Lenguas en las que se imparte:																																				
	Español																																				
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2. y otras no incluidas en dicho apartado por tratarse de competencias que no adquieren todos los estudiantes: asignaturas optativas, itinerarios, menciones, etc.)																																				
	G1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. G4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinarios afines. G8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos. G10. Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones. G11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. G12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. G13. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. P1. Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinarios como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina. P2. Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre 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.																																				
5	Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes (opcional).																																				
	<table><tr><th>Actividades Presenciales</th><th>Horas</th><th>%</th><th>Actividades no Presenciales</th><th>Horas</th><th>%</th></tr><tr><td>Presentación en aula (teoría)</td><td>30</td><td></td><td>Trabajo individual</td><td>75</td><td></td></tr><tr><td>Laboratorio</td><td>20</td><td></td><td>Trabajo en grupo</td><td>15</td><td></td></tr><tr><td>Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Total presencial</td><td>60</td><td>40%</td><td>Total no presencial</td><td>90</td><td>60%</td></tr></table> En la sección 5.1.a se describieron las metodologías docentes generales del máster.							Actividades Presenciales	Horas	%	Actividades no Presenciales	Horas	%	Presentación en aula (teoría)	30		Trabajo individual	75		Laboratorio	20		Trabajo en grupo	15		Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación	10					Total presencial	60	40%	Total no presencial	90	60%
Actividades Presenciales	Horas	%	Actividades no Presenciales	Horas	%																																
Presentación en aula (teoría)	30		Trabajo individual	75																																	
Laboratorio	20		Trabajo en grupo	15																																	
Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación	10																																				
Total presencial	60	40%	Total no presencial	90	60%																																
5.1	Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)																																				
	- Adquirir una visión general de la inteligencia artificial y sus aplicaciones en el ámbito de las TIC. - Entender qué es el aprendizaje automático y sus distintos tipos. - Ser capaz de describir y aplicar diversos modelos de aprendizaje automático, así como técnicas de regularización y validación																																				



- Ser capaz de implementar sistemas basados en aprendizaje automático.
- Conocer los elementos básicos y condicionantes técnicos de proyectos de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT) y edificios inteligentes.
- Conocer y ser capaz de integrar tecnologías propias de las TIC en diversos entornos multidisciplinares

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

Denominación	% Mínimo	% Máximo
Evaluación de trabajos, informes, problemas, exposiciones, actitud y participación del alumno en las actividades formativas	10	100
Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio	0	90

En algunas asignaturas, la realización de ciertas actividades (superando un determinado nivel de calidad) podrá ser obligatoria para poder aprobar la asignatura.

7 Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)

La materia consta de dos asignaturas con los siguientes contenidos:

Inteligencia Artificial en las TIC

- Inteligencia Artificial. Visión general.
- Aprendizaje Automático

Aplicaciones Multidisciplinares de las TIC

- Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, edificios y ciudades inteligentes
- Industria 4.0
- Automoción y vehículo conectado
- Smart grids
- E-Salud

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)

9 Descripción de las asignaturas:

FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto

Denominación	Crd. ECTS	Temporalización	Carácter					
Inteligencia Artificial en las TIC	3	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX
Aplicaciones Multidisciplinares de las TIC	3	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX



Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)							
PROYECTOS DE TELECOMUNICACIÓN							
1	Créditos ECTS:	Carácter:					
	24	FB	OB	OP	TFC	PE	MX
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)						
	Esta materia se compone de dos asignaturas: - Taller de Proyectos I (12 ECTS, 1.º cuatrimestre) - Taller de Proyectos II (12 ECTS, 2.º cuatrimestre)						
3	Lenguas en las que se imparte:						
	Español						
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2. y otras no incluidas en dicho apartado por tratarse de competencias que no adquieren todos los estudiantes: asignaturas optativas, itinerarios, menciones, etc.)						
	G1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. G2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio. G3. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. G4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines. G5. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales. G6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos. G7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación. G8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos. G9. Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. G10. Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones. G11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. G12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. G13. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. S1. Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales. S2. Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación. S3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles. S4. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de distribución de señales multimedia. S5. Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar. TEL1. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos. TEL2. 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, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo. TEL3. Capacidad de 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. TEL4. Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.

SE1. Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados.

SE2. Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

SE3. Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.

SE4. Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.

SE5. Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.

P1. Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

P2. Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre 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.

5 Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes (opcional).

Actividades Presenciales	Horas	%	Actividades no Presenciales	Horas	%
Presentación en aula	30		Trabajo individual	120	
Laboratorio	180		Trabajo en grupo	240	
Prácticas en aula, seminarios, tutorías y evaluación	30				
Total presencial	240	40%	Total no presencial	360	60%

En la sección 5.1.a se describieron las metodologías docentes generales del máster. Debido a la orientación de esta materia, la metodología fundamental de la misma será el aprendizaje basado en proyectos.

5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

- Ser capaz de planificar y gestionar proyectos de investigación, desarrollo e investigación.
- Ser capaz de encontrar y analizar información y documentación técnica y de realizar tareas de aprendizaje autónomo.
- Ser capaz de aplicar e integrar tecnologías propias de las TIC en diversos entornos nuevos o poco conocidos y multidisciplinares.
- Ser capaz de diseñar productos, sistemas, redes y servicios de comunicaciones.
- Ser capaz de aplicar los principios de la economía y gestión de recursos, la responsabilidad ética y deontología profesional, y la legislación necesaria en el desarrollo de los proyectos.
- Ser capaz de realizar informes técnicos.
- Ser capaz de exponer y defender en público de forma adecuada propuestas y desarrollos técnico.

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

Denominación	% Mínimo	% Máximo
Evaluación de trabajos, informes, portfolios, presentaciones orales, problemas, actitud y participación del alumno en las actividades formativas	50	100
Evaluación de pruebas parciales, finales y/o de laboratorio	0	50

En algunas asignaturas, la realización de ciertas actividades (superando un determinado nivel de calidad) podrá ser obligatoria para poder aprobar la asignatura.



7	Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)									
	La materia consta de dos asignaturas con los siguientes contenidos:									
	Taller de Proyectos I - Gestión de proyectos. - Desarrollo de sistemas electrónicos. - Desarrollo de sistemas de comunicaciones.									
	Taller de Proyectos II - Gestión de proyectos. - Desarrollo de aplicaciones informáticas y telemáticas. - Planificación/Uso de infraestructuras de telecomunicaciones.									
8	Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)									
9	Descripción de las asignaturas:		FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX:Mixto							
	Denominación		Crd. ECTS	Temporalización	Carácter					
	Taller de Proyectos I		12	Primer cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX
	Taller de Proyectos II		12	Segundo cuatrimestre	FB	OB	OP	TF	PE	MX



Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)							
TRABAJO FIN DE MÁSTER							
1	Créditos ECTS:	Carácter:					
	12	FB	OB	OP	TFC	PE	MX
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)						
	Esta materia se compone de una asignatura: Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)						
3	Lenguas en las que se imparte:						
	Español						
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2. y otras no incluidas en dicho apartado por tratarse de competencias que no adquieren todos los estudiantes: asignaturas optativas, itinerarios, menciones, etc.)						
	G1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. G2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio. G3. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. G4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinarios afines. G5. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales. G6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos. G7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación. G8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos. G9. Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. G10. Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones. G11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. G12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. G13. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. S1. Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales. S2. Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación. S3. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles. S4. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de distribución de señales multimedia. S5. Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar. TEL1. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos. TEL2. 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, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo. TEL3. Capacidad de 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.						



TEL4. Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.

SE1. Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados.

SE2. Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

SE3. Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.

SE4. Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.

SE5. Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.

P1. Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinarios como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

P2. Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre 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.

5 Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes (opcional).

Realización por parte del alumno de un trabajo original e inédito bajo la supervisión y orientación de un tutor académico. El porcentaje de presencialidad dependerá de la temática de cada Trabajo Fin de Máster y en particular de la necesidad de uso de los medios disponibles en laboratorios de la E.T.S.I. de Telecomunicación.

Las metodologías docentes fundamentales son el aprendizaje basado en proyectos y el trabajo autónomo.

5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

Realizar individualmente, presentar y defender ante un tribunal universitario un ejercicio original, consistente en un proyecto en el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas recibidas.

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

Denominación	% Mínimo	% Máximo
Memoria del Trabajo Fin de Máster	50%	100%
Defensa del Trabajo Fin de Máster	10%	50%
Informe del tutor del Trabajo Fin de Máster	0%	30%

7 Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)

La materia consta de una asignatura: **Trabajo Fin de Máster**

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)

9 Descripción de las asignaturas:

FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Prácticas externas; MX: Mixto

Denominación	Crd. ECTS	Temporalización	Carácter						
Trabajo Fin de Máster		Segundo curso	FB	OB	OP	TF	PE	MX	



6 Personal académico

6.1 Personal académico disponible:

a Personal docente e investigador.

Puesto que el Máster en Ingeniería de Telecomunicación ya se imparte actualmente en la E.T.S.I. de Telecomunicación, con la participación del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática, el Departamento de Electricidad y Electrónica y el Departamento de Matemática Aplicada de la UVa, y puesto que en la modificación propuesta se mantiene el número de créditos de los que consta el máster (72 ECTS) así como los complementos formativos, y se seguirá contando con los tres departamentos antes mencionados, queda claro que existen los recursos humanos necesarios para llevar a cabo el plan de estudios.



Tablas a completar para cada uno de los Departamentos que participan en el título:

DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA							
Profesor	Titulación (del profesor)	Categoría	Área de Conocimiento	Doctor (Si/No)	Figura más alta Acreditación (si procede)	Quinquenios docentes	Sexenios de Investigación (y transferencia)
ABRIL DOMINGO, EVARISTO JOSÉ	Ing. Telecomunicación	CAUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		6	6
AGUADO MANZANO, JUAN CARLOS	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		4	3
AGUIAR PÉREZ, JAVIER MANUEL	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		3	3
AJA FERNÁNDEZ, SANTIAGO	Ing. Telecomunicación	CAUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		3	3
ALBEROLA LÓPEZ, CARLOS	Ing. Telecomunicación	CAUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		5	5
ALONSO ALONSO, ALONSO	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		5	3
ANTÓN RODRÍGUEZ, MIRIAM	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		3	2
ARRIBAS SÁNCHEZ, JUAN IGNACIO	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		4	3
ASENSIO PÉREZ, JUAN IGNACIO	Ing. Telecomunicación	CAUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		4	3
BLAS PRIETO, JUAN	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		3	2
BOTE LORENZO, MIGUEL LUIS	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		3	3
CARRO MARTÍNEZ, BELÉN	Ing. Telecomunicación	CAUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		4	3 (solicitado 4º)
CASASECA DE LA HIGUERA, JUAN PABLO	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí	CAUN	2 (solicitado 3º)	2
CASTRO FERNÁNDEZ, JUAN PABLO DE	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		4	3
CHAMORRO POSADA, PEDRO	Ing. Telecomunicación	CAUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		5	4
DÍAZ PERNAS, FRANCISCO JAVIER	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		6	4



DÍEZ HIGUERA, JOSÉ FERNANDO	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		5	2
DIMITRIADIS DAMOULIS, IOANNIS	Ing. Telecomunicación	CAUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		6	4
DURÁN BARROSO, RAMÓN, JOSÉ	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		3	3
FERNÁNDEZ REGUERO, PATRICIA	Ing. Telecomunicación	CAUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		4	4
GARCÍA ESCARTÍN, JUAN CARLOS	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		3	2
GARCÍA GADAÑÓN, MARÍA	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		3	2
GÓMEZ GIL, JAIME	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		3	3
GÓMEZ PEÑA, CARLOS	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		2 (solicitado 3º)	2
GÓMEZ SÁNCHEZ, EDUARDO	Ing. Telecomunicación	CAUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		4	3
GONZÁLEZ MORALES, MARÍA JESÚS	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		4	2
GONZÁLEZ ORTEGA, DAVID	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		2 (solicitado 3º)	2
HORNERO SÁNCHEZ, ROBERTO	Ing. Telecomunicación	CAUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		4	5
IZQUIERDO FUENTE, ALBERTO	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		5 (sol 6º)	3
LOPEZ-CORONADO SÁNCHEZ-FORTÚN, MIGUEL	Ing. Telecomunicación	CAUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		6	6
LORENZO TOLEDO, RUBÉN MATEO	Ing. Telecomunicación	CAUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		4	3
LUIS GARCÍA, RODRIGO DE	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		3	2
MARTÍN FERNÁNDEZ, MARCOS ANTONIO	Ing. Telecomunicación	CAUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		4	3
MARTÍNEZ ZARZUELA, MARIO	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		2 (solicitado 3º)	2
MERAYO ÁLVAREZ, NOEMÍ	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		2 (solicitado 3º)	2



MERINO CAMINERO, FRANCISCO	Ing. Telecomunicación	PTEU	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí			
MIGUEL JIMÉNEZ, IGNACIO DE	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		4	3
PÉREZ JUAREZ, MARÍA ÁNGELES	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		4	
POZA CRESPO, JESÚS	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí	PTUN	3	2
REGUERAS SANTOS, LUISA MARÍA	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		4	2
RODRÍGUEZ CAYETANO, MANUEL	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		5	0
ROSA STEINZ, RAMÓN DE LA	Ing. Telecomunicación	CDOC	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		3 (solicitado 4º)	2
SAINZ DE ABAJO, BEATRIZ	Ing. Telecomunicación	CDOC	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		3	1
SAN JOSÉ REVUELTA, LUIS MIGUEL	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		4	3
SÁNCHEZ CURTO, JULIO	Ing. Telecomunicación	PTUN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		3	2
SIMMROSS WATTENBERG, FEDERICO JESÚS	Ing. Informático	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		2 (solicitado 3º)	2
TORRE DÍEZ, ISABEL DE LA	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí	CAUN	3	2
VEGA GORGOJO, GUILLERMO	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		3	2 (solicitado 3º)
VERDÚ PÉREZ, MARÍA JESÚS	Ing. Telecomunicación	PTUN	INGENIERÍA TELEMÁTICA	Sí		4	3
VILLACORTA CALVO, JUAN JOSÉ	Ing. Telecomunicación	CDOC	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	Sí		4	2



DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA							
Profesor	Titulación (del profesor)	Categoría	Área de Conocimiento	Doctor (Si/No)	Figura más alta Acreditación (si procede)	Quinquenios docentes	Sexenios de Investigación (y transferencia)
Lourdes Pelaz Montes	Licenciatura en Ciencias Físicas	CAUN	Electrónica	Sí		5	4
Salvador Dueñas Carazo	Licenciatura en Ciencias Físicas	CAUN	Electrónica	Sí		6	5
Jesús Arias Álvarez	Licenciatura en Ciencias Físicas	PTUN	Electrónica	Sí		6	3
Ruth Pinacho Gómez	Licenciatura en Ciencias Físicas	PTUN	Electrónica	Sí		5	4
Jesús Manuel Hernández Mangas	Licenciatura en Ciencias Físicas, Ingeniería en Electrónica	PTUN	Electrónica	Sí		5	3
José Vicente Antón	Licenciatura en Ciencias Físicas	PTUN	Electrónica	Sí	CAUN		
Héctor García García	Licenciatura en Ciencias Físicas	PTUN	Electrónica	Sí		3	2
Luis Quintanilla Sierra	Licenciatura en Ciencias Físicas	PTUN	Electrónica	Sí		5	4
Pedro López Martín	Licenciatura en Ciencias Físicas, Ingeniería en Electrónica	PTUN	Electrónica	Sí		3	2

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA							
Profesor	Titulación (del profesor)	Categoría	Área de Conocimiento	Doctor (Si/No)	Figura más alta Acreditación (si procede)	Quinquenios docentes	Sexenios de Investigación (y transferencia)
CUESTA MONTERO, EDUARDO	LICENCIADO EN MATEMÁTICAS	PTUN	MATEMÁTICA APLICADA	Sí		5	3
GUTIÉRREZ VAQUERO, CÉSAR	LICENCIADO EN MATEMÁTICAS	CAUN	MATEMÁTICA APLICADA	Sí		4	3



b **Previsión de profesorado y recursos humanos necesarios**

c **Adecuación del profesorado**

**6.2 Otros recursos humanos disponibles:**

La siguiente tabla presenta el perfil del personal de administración y servicios que prestará apoyo a la titulación. El personal de administración y servicios tiene la capacitación y experiencia suficiente para facilitar los servicios correspondientes desarrollados tanto en el centro como en la propia Universidad.

Personas	Perfil	Tipo vinculación	Experiencia profesional (antigüedad)
4	Oficial de Servicios y de Información	Oficial de Servicios y de Información (laboral fijo)	32 años
2	E. Administrativa Univ. Valladolid	Jefe Negociado (funcionarios de carrera)	29 años
1	E. Administrativa Univ. Valladolid	Jefe Sección (funcionario de carrera)	32 años
1	E. Administrativa Univ. Valladolid	Puesto Base administración (funcionario de carrera)	9 años
1	E. Administrativa Univ. Valladolid	Secretaría de Dirección (funcionario de carrera)	33 años
1	E. Administrativa Univ. Valladolid	Secretaría Administrativa Dpto. (funcionario interino)	7 años
1	E. Administrativa Univ. Valladolid	Secretaría Administrativa Dpto. (funcionario interino)	5 años
1	Técnico especialista en Redes y Comunicaciones (grupo II)	Técnico Grado Medio Redes y Comun. (laboral fijo)	27 años
1	Técnico especialista en Redes y Comunicaciones (grupo II)	Téc. Espec. Redes y Comun. (laboral fijo)	45 años
1	Técnico especialista en Redes y Comunicaciones (grupo II)	Técnico Grado Medio (laboral fijo)	23 años
1	Técnico Especialista de Oficio	Técnico Especialista Mantenimiento (laboral interino)	3 años
1	Titulado Superior (grupo I)	Titulado Superior Redes y comunicaciones (laboral fijo)	24 años

Descripción de asignaturas y posibles áreas de conocimiento (Información sólo para la UVA)

Asignatura	Áreas de conocimiento (al menos tres áreas)
Sistemas Electrónicos de Instrumentación	Electrónica Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Telemática
Diseño de Circuitos con Dispositivos Lógicos Programables	Electrónica Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Telemática
Diseño y Test de Circuitos Integrados	Electrónica Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Telemática
Alta Frecuencia, Fotónica y Optoelectrónica	Teoría de la Señal y Comunicaciones Electrónica Ingeniería Telemática
Radiocomunicaciones y Radiodeterminación	Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Telemática Electrónica
Procesado de Señales en Comunicaciones	Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Telemática Electrónica
Infraestructuras de Telecomunicaciones	Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Telemática Electrónica
Planificación de Redes y Servicios Telemáticos	Ingeniería Telemática Teoría de la Señal y Comunicaciones



	Electrónica
Cloud Computing y Virtualización	Ingeniería Telemática Teoría de la Señal y Comunicaciones Electrónica
Desarrollo de Aplicaciones Telemáticas Distribuidas	Ingeniería Telemática Teoría de la Señal y Comunicaciones Electrónica
Inteligencia Artificial en las TIC	Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Telemática Matemática Aplicada Electrónica
Aplicaciones Multidisciplinares de las TIC	Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Telemática Electrónica
Taller de Proyectos I	Electrónica Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Telemática Matemática Aplicada
Taller de Proyectos II	Ingeniería Telemática Teoría de la Señal y Comunicaciones Electrónica Matemática Aplicada
Trabajo Fin de Máster	Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Telemática Electrónica Matemática Aplicada

6.3 Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

7 Recursos materiales y servicios

7.1 Justificación de los medios materiales y servicios disponibles:

a Descripción de los medios materiales y servicios disponibles.

La E.T.S.I. Telecomunicación está dotada de la infraestructura necesaria para la impartición del título de Máster, no sólo porque viene desarrollando con normalidad la impartición del título al que sustituyen, sino porque todos los años se adquiere nuevo material y/o se acondicionan los espacios existentes. Además, contamos con un amplio equipamiento en Laboratorios especializados por disciplinas docentes, en los que se realizan tanto las prácticas docentes como muchos Trabajos Fin Grado y de Máster.

El Edificio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones que comparte la E.T.S.I. Informática y la E.T.S.I. Telecomunicación, se inauguró en 1997, momento en el cual se realizó una fuerte inversión en infraestructura que permitió dotar muy satisfactoriamente los laboratorios. Sin embargo, y dado que muchos equipos, sobre todo informáticos, se van quedando obsoletos, es necesario renovar periódicamente el material. A este fin se dedica anualmente una parte del presupuesto de Departamentos y de Centro, así como cofinanciación del Rectorado gestionada a través de programas específicos convocados anualmente.

Aparte de los equipos, contamos con software específico para el desarrollo de prácticas docentes y trabajos de investigación. Las licencias para el uso de dicho software se gestionan y renuevan a nivel de Universidad, de Centro o de Departamento.

La E.T.S.I. Telecomunicación también ofrece una serie de “Servicios de red” propios que complementan a los ofrecidos por parte del Centro de Telecomunicaciones e Informática (CTI) de la Universidad de Valladolid. Entre dichos servicios cabe destacar servicios de correo electrónico, grupos de noticias y la gestión de cuentas personales en los sistemas informáticos del Centro, etc.

Respecto a los Laboratorios de Investigación, la mayor parte de su financiación corre a cargo de Proyectos y Contratos de investigación obtenidos y gestionados por los investigadores, así como por parte de la UVa, en el capítulo de financiación de los Grupos de Investigación Reconocidos (GIR). Mención especial requiere el “Aula MERCEDES-BENZ”, puesto que su equipamiento ha sido donado directamente por la empresa Mercedes-Benz a la E.T.S.I. Telecomunicación con fines docentes e investigadores.

Por otro lado, la Biblioteca del Campus Miguel Delibes¹³ tiene como función atender las necesidades de información de la comunidad universitaria en las áreas de Educación, Trabajo Social, Ciencias, Telecomunicación e Informática, atendiendo a sus objetivos de aprendizaje, docencia, investigación y formación continuada. Dispone de una superficie de 3.254,15 m² y cuenta con 480 puestos de lectura, dos salas informáticas con capacidad máxima de 25 personas cada una, ocho salas de trabajo en grupo con capacidad para entre 6 y 10 usuarios y equipadas con pizarra y otros recursos, seis áreas de trabajo, una sala de videoconferencia, una sala de formación y zonas de descanso. La biblioteca alberga una colección de 76520 volúmenes y proporciona acceso no solo a libros y revistas en papel sino también a numerosas colecciones de libros electrónicos (incluyendo, entre otros, Cambridge Books Online, Elsevier ScienceDirect Books Complete, Springer Link Books, Wiley Online Library Books), revistas electrónicas (incluyendo colecciones tales como ACM Digital Library, Elsevier ScienceDirect Journal Complete, IEEE Xplore, Nature.com, Optics Infobase, Springer Link, Wiley Online Library) y bases de datos bibliográficas (como Dialnet, SciFinder, Scopus, Web of Science).

A continuación, describimos los espacios formativos y de investigación de la E.T.S.I. de Telecomunicación.

Espacios formativos y de investigación.

Tipo espacio	Nº	Descripción	Adecuación
Aulas grandes (144 alumnos máximo)	4	Con pizarra, ordenador, pantalla, webcam, megafonía y videoprojector.	Desarrollo de actividades docentes con grupos grandes de alumnos
Aulas pequeñas (60 alumnos máximo)	9	Con pizarra, ordenador, pantalla, webcam, megafonía y videoprojector,	Desarrollo de actividades docentes con grupos pequeños de alumnos

¹³ <https://biblioguias.uva.es/campusdelibes>



Aula multimedia	1	Con pizarra digital interactiva, ordenador, webcam, megafonía y videoprojector.	Desarrollo de actividades docentes con grupos pequeños de alumnos, que precisen medios especiales, y para trabajos en grupo.
Seminarios Departamento TSC-IT	4	Mobiliario redistribuible según las necesidades, pizarra digital interactiva, videoprojector	Desarrollo de actividades docentes con grupos pequeños de alumnos, que precisen medios especiales, para trabajos en grupo. Seminarios de investigación.
Seminarios Departamento E. y Electrónica	2	Mobiliario redistribuible según las necesidades, pizarra digital interactiva, videoprojector, pizarra	Desarrollo de actividades docentes con grupos pequeños de alumnos, que precisen medios especiales, y para trabajos en grupo. Seminarios de investigación.
Aula Mercedes-Benz	1	4 maquetas de vehículos Mercedes con redes internas de comunicaciones; 6 maquetas de desarrollo y testeo de sistemas de teleayuda; - 1 osciloscopio digital; software de monitorización de redes de comunicaciones del automóvil y desarrollo de aplicaciones	Prácticas relacionadas con la materia "Aplicaciones Multidisciplinares", y la asignatura Taller de Proyectos II, y desarrollo de TFM sobre dicha temática.
Laboratorios Docentes:			
Laboratorio 2L001. Telemática	1	25 PCs con Windows/Linux	Prácticas relacionadas con las materias "Infraestructuras, Redes y Servicios" y "Aplicaciones Multidisciplinares", y la asignatura Taller de Proyectos II.
Laboratorio 2L002. Telemática	1	25 PCs con Windows/Linux	Prácticas relacionadas con las materias "Infraestructuras, Redes y Servicios" y "Aplicaciones Multidisciplinares", y la asignatura Taller de Proyectos II.
Laboratorio 2L003. Señal, Comunicaciones y Telemática	1	25 PCs con Windows/Linux e instrumentación asociada al tratamiento multimedia, vídeo y televisión.	Prácticas relacionadas con las materias "Tecnologías de Comunicaciones", "Infraestructuras, Redes y Servicios" y las asignaturas Taller de Proyectos I y II.
Laboratorio 2L004. Electrónica	1	20 PCs con Windows/Linux, 20 osciloscopios digitales, 20 generadores de señales digitales, 20 fuentes de alimentación, 20 multímetros, 8 analizadores de espectros.	Prácticas relacionadas con la materia "Tecnologías de Comunicaciones" y la asignatura Taller de Proyectos I.
Laboratorio 2L005. Señal y Electrónica	1	7 puestos equipados con osciloscopio digital, generador de señales digital, fuente de alimentación, multímetro, analizador de espectro y generador de RF. También cuenta con 2 analizadores de redes, 5 osciloscopios, 5 medidores de potencia, un kit educativo de radiofrecuencia, 9 entrenadores de microondas de guía rectangular con medidores de potencia, 3 de ellos analógicos y 6 digitales, 2 entrenadores de microstrip, un entrenador de líneas de transmisión..	Prácticas relacionadas con la materia "Tecnologías de Comunicaciones" y la asignatura Taller de Proyectos I.
Laboratorio 2L006. Telemática	1	25 PCs con Windows/Linux, 2 cortafuegos, 6 routers, 5 switches, 3 puntos de acceso wireless y 5 tarjetas inalámbricas.	Prácticas relacionadas con la materia "Infraestructuras, Redes y Servicios" y la asignatura Taller de Proyectos II.



Laboratorio 2L007. Comunicaciones Ópticas	1	20 PCs, 10 bancos educativos de comunicaciones por fibra óptica, 1 OTDR, 2 analizadores de espectros, 1 medidor de CATV, 2 osciloscopios digitales, 1 testbed de red GPON equipado con OLT y diversas ONTs.	Prácticas relacionadas con las materias "Tecnologías de Comunicaciones" e "Infraestructuras, Redes y Servicios" y las asignaturas Taller de Proyectos I y II.
Laboratorio 2L008. Señal y Comunicaciones	1	20 puestos equipados con PC, osciloscopio digital, generador de señal avanzado, DSP y conversores A/D y D/A.	Prácticas relacionadas con la materia "Tecnologías de Comunicaciones" y la asignatura Taller de Proyectos I.
Laboratorio 2L009. Telemática	1	25 PCs con Windows/Linux	Prácticas relacionadas con las materias "Infraestructuras, Redes y Servicios" y "Aplicaciones Multidisciplinares", y la asignatura Taller de Proyectos II.
Laboratorio 1L019. Microprocesadores	1	21 ordenadores (Windows) 16 Osciloscopios digitales 10 Generadores de onda 10 Entrenadores digitales IDL 800 10 Multímetros (de mano) 1 Proyector	Prácticas relacionadas con la materia "Electrónica para Comunicaciones" y la asignatura Taller de Proyectos I.
Laboratorio 1L020. Diseño	1	22 Ordenadores (Windows) 10 Osciloscopios digitales 10 Generadores de onda 10 Fuentes de alimentación 10 Multímetros (de mano) 1 Proyector	Prácticas relacionadas con la materia "Electrónica para Comunicaciones" y la asignatura Taller de Proyectos I.
Laboratorio 1L021. Proyectos	1	7 Puestos de trabajo compuesto de: cámaras, monitores, microscopios, estaciones de soldadura, multímetros de mano, fuentes de alimentación 2 Impresoras 3D 1 Impresora de placas para circuitos 1 Proyector	Prácticas relacionadas con la materia "Electrónica para Comunicaciones" y la asignatura Taller de Proyectos I. Sirve de apoyo al resto de los laboratorios para la realización de TFM
Laboratorio 1L022. HPC		21 Osciloscopios analógicos 1 Clúster (19 Ordenadores) 20 Entrenadores de F.O. 1 fuente de alimentación	Prácticas relacionadas con la materia "Electrónica para Comunicaciones" y la asignatura Taller de Proyectos I.
Laboratorio 1L023. Instrumentación		20 puestos compuestos de: ordenadores (Windows), osciloscopios HP-IB digitales, fuentes de alimentación HP-IB, generadores de función HP-IB, multímetro HP-IB, contadores HP-IB 3 Analizadores de espectro 3 LCR Meter 4 Multímetros de mano	Prácticas relacionadas con la materia "Electrónica para Comunicaciones" y la asignatura Taller de Proyectos I.
Laboratorio 1L024. Sensores		24 ordenadores (Windows) 24 Osciloscopios analógicos 20 Fuentes de alimentación 8 Multímetros de mano	Prácticas relacionadas con la materia "Electrónica para Comunicaciones" y la asignatura Taller de Proyectos I.
Laboratorio 1L007. Electrónica General		26 Osciloscopios digitales 26 Fuentes de alimentación digitales 26 Entrenadores alimentados analógico / digital 31 Multímetro 31 Generadores de ondas 12 Osciloscopios analógicos 18 Fuentes de alimentación analógicas	Prácticas relacionadas con la materia "Electrónica para Comunicaciones" y la asignatura Taller de Proyectos I.



Laboratorios de Investigación:			
Laboratorio de caracterización	1	Criostatos, capacitímetros, mesa de puntas, osciloscopios, fuentes programables, analizador de semiconductores, medidores LCR, electrómetros, generadores de pulsos y PC's	Investigación en caracterización eléctrica de materiales semiconductores y dispositivos
Laboratorio de Simulación de procesos tecnológicos	2	Cluster con 16 PC's; cluster con 68 procesadores	Investigación en procesos tecnológicos en nanoelectrónica
Laboratorio de Diseño de C.I. Analógicos	1	Estación SUN, cluster de 7 PC's, osciloscopios, generador de señal y generador de señales arbitrarias, multímetro, fuente de alimentación, analizador de espectros.	Investigación en diseño de Circuitos Integrados analógicos
Laboratorio de Communication & Information Technologies	1	12 puestos equipados con PC, 1 servidor, 1 punto de acceso wireless	Investigación sobre redes y servicios de próxima generación
Laboratorio 19. Grupo de Sistemas Inteligentes y Cooperativos	1	6 Pcs de sobremesa, 3 servidores linux, un encaminador IP, 1 pizarra digital	Aprendizaje cooperativo apoyado por ordenador. Técnicas semánticas. Ontologías. Middleware y sistemas distribuidos. Sistemas de aprendizaje automático.
Laboratorio 21- Multidisciplinar	1	1 servidor PC-compatible HP netserver; 1 servidor Sun Enterprise 250. 2 estaciones de trabajo Sun Ultra 5. 1 estación de trabajo Digital Alphastation 600 5/266. 1 estación de trabajo Compaq/Digital Professional Workstation XP1000 Cluster formado por 15 ordenadores pc.	Investigación en metodologías de desarrollo software. Investigación en radiación y dispersión de ondas. Simulación numérica en problemas de propagación en medios no lineales.
Laboratorio de Tecnologías de Rehabilitación	1	Material y herramientas para el procesado y construcción de circuitos. 2 Analizadores de Espectro portátiles, Antenas para medidas de Campo, 3 osciloscopios, 2 generadores de señal, 6 PCs, 3 fuentes de Alimentación, 2 multímetros.	Electrónica General, Electrónica de Comunicaciones, Bioingeniería, Robótica, Domótica, Procesado de Señal, Medidas de exposición electromagnética, Desarrollo de proyectos fin de carrera.
Laboratorio del Grupo de Infraestructuras, Tecnologías, Aplicaciones y Servicios de Telecomunicaciones	1	5 PCs; servidor de investigación	E-Learning, Infraestructuras de Datos Espaciales. Desarrollo de proyectos fin de carrera.
Laboratorio 13. Grupo de Telemática Industrial	2	7 PCs con 5 GPUs, 5 cámaras y software. 1 servidor web y 2 PCs con software	Investigación relacionada con visión artificial y aplicaciones telemáticas en los sistemas inteligentes de transporte Desarrollo de aplicaciones docentes sobre la plataforma de e-learning Moodle.
Laboratorio 11: Grupo de Comunicaciones ópticas	1	10 PCs, acceso a diversos servidores de simulación, 1 Impresora, 1 escáner, 2 routers, Controlador de diodos láser y soportes para diodos láser, analizador de espectros ópticos portátil, osciloscopio digital, sistema de medición de fibra óptica, medidor de potencia de mano	Investigación en redes de comunicaciones ópticas.



Grupo de Comunicaciones Ópticas	1	Generador de señal R&S SM300, Osciloscopio Digital Infiniium, Monopolo corto Monopolo largo, 1 Sonda isotrópica triaxial Antennessa, Maletín antenas R&S HE200, Estación de monitorización AMS, Equipos de medida de banda ancha EMR300, Escáner receptor IC-R3, Diversos PCs/portátiles y acceso a servidores, 1 impresora b/n, 1 router Material de RF, equipos de instrumentación, material de comunicaciones ópticas, kits de desarrollo para FPGAs, programador de microcontroladores, estaciones de monitorización de campos electromagnéticos	Investigación en redes de comunicaciones ópticas, redes definidas por software, edge computing, estudio de emisiones radioeléctricas.
Grupo LPI (Laboratorio de Procesado de Imagen)	1	Consola de resonancia magnética DT-MRI, 5 servidores multiprocesador, posicionador magnético, digitalizador de vídeo, equipos de captación y medida de señales de TV, equipos de simulación 3D, 30 PCs / portátiles, monitores de alta resolución.	Procesado de imágenes, y señales uni y N-dimensionales en general; procesamiento tensorial. Orientación a imagen médica y al ámbito de las telecomunicaciones.
Laboratorio. Grupo de Procesado en Array	1	10 PC's, 2 servidores, 1 cámara anecoica, 1 array acústico de 16 canales con amplificadores	Investigación en procesamiento en array acústico y procesamiento en array RF
Laboratorio del Grupo de Ingeniería Biomédica	1	15 PCs y equipo de Brain Computer Interface (BCI) de la empresa g.tec	Procesado de señales e imágenes biomédicas Brain computer interface (BCI)

Espacios de apoyo y servicios.

Tipo espacio	Nº	Descripción	Adecuación
Sala Hedy Lamarr	1	Espacio polivalente que se utiliza en distintos eventos tanto de la Escuela como de asociaciones estudiantiles. En el día a día sirve como sala de estudio individual o en grupo, y además en uno de sus espacios (a la derecha nada más entrar) dispone de mesas cableadas donde se puede llevar un portátil y conectarlo a la red de la Universidad.	Espacio polivalente que se utiliza en distintos eventos y como sala de estudio individual o en grupo.
Sala para trabajo en grupo	1	Tiene una capacidad máxima de 8 usuarios, está dotada de WI-FI y pizarras. Es posible utilizar también los ordenadores portátiles y las memorias que presta la Biblioteca	Sala destinada a la realización de trabajos y actividades académicas en grupo
Sala Torres Quevedo	1	27 puestos, 10 mesas abatibles electrificadas abatibles, pantalla táctil Promethean de 75" OPS y nuk	Aula de proyectos y teledocencia para realizar trabajos docentes colaborativos, talleres, presentación de exposiciones, defensa de TFM, etc.
Salón de Grados	1	Videoproector y pantalla grande, megafonía con matrices de conmutación de audio y vídeo,	Sala de conferencias, presentación de TFG, celebraciones de actos académicos



		pantallas TFT para la mesa presidencial, micrófonos inalámbricos (dos o tres), reproductor/grabador de dvd, posibilidad de conexión de pc's al sistema y a red (internet) por cable e inalámbrica capacidad para 130 personas	
Conserjería	1		
Secretaría Administrativa	1		
Cafetería	1		
Reprografía	1		
Dirección del Centro	1		

Otras dependencias e instalaciones.

Tipo espacio	Nº	Descripción	Adecuación
Servicio de Deportes	1		Organización de eventos deportivos relacionados con el Centro.
Radioclub	1	Ordenadores, radio de radioaficionado, antenas	Utilizado por los socios para prácticas y pruebas.
Delegación de Alumnos	1		Reuniones de los alumnos pertenecientes a la Delegación

b Justificación los medios descritos son adecuados para desarrollar las actividades planificadas

Dado que el Máster en Ingeniería de Telecomunicación es una titulación ya existente, ya se dispone de instalaciones y equipamiento para su impartición. Ahora bien, la puesta en marcha de los talleres de proyectos (fundamentalmente) requerirá financiación para la puesta en marcha de actividades innovadoras, para la adquisición de material y para la participación de profesorado externo.

Para ello, se prevé participar en diversas convocatorias y programas de la Universidad de Valladolid, además de contar con el apoyo de diversas empresas que ya vienen colaborando tradicionalmente con la E.T.S.I. de Telecomunicación. Concretamente, se contemplan las siguientes posibilidades:

- Convocatoria de Proyectos de Innovación Docente de la Universidad de Valladolid
- Programa de Apoyo a Prácticas Docentes de la Universidad de Valladolid
- Programa de Apoyo para la Participación de Profesorado Externo en Títulos de Máster Oficial de la UVa
- Colaboraciones de empresas

c Justificación de que los medios descritos cumplen los criterios de accesibilidad.

d Justificación de los mecanismos de mantenimiento, revisión y óptimo funcionamiento de los medios.

7.2 Previsión de adquisición de los mismos en el caso de no disponer de ellos en la actualidad.

Equipamiento o instalación necesaria	Coste aproximado	Previsión de financiación
> Incluya tantas filas como necesite		



8 Resultados previstos

8.1 Estimación de valores cuantitativos para los indicadores que se relacionan a continuación y la justificación de dichas estimaciones.

a Tasa de graduación:		60%
b Tasa de abandono:		20%
c Tasa de eficiencia:		90%

a) Describe y justifica las tasas establecidas.

Para la estimación de las tasas hemos tomado como referencia los valores actuales de las mismas en el Máster en Ingeniería de Telecomunicación (Plan de 2014).

Tasa de graduación:

Se define como el porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en año académico más, en relación con su cohorte de entrada. En la memoria Verifica del plan 2014 del máster se estimaba una tasa de graduación del 50%. En la fecha de redacción de esta memoria se dispone de tres medidas de esta tasa (correspondientes a los cursos 15/16 a 17/18), y su valor no está siendo inferior al 70%. Ahora bien, dado que el número de alumnos en el máster es, actualmente, reducido, un número bajo de alumnos que no finalicen en el tiempo previsto al alcanzarse un curso concreto puede suponer un porcentaje elevado, de modo que estimamos una tasa de graduación mínima de un 60%.

Tasa de abandono:

Se define como la relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado en ni en ese año académico ni en el anterior. En la memoria Verifica del plan 2014 del máster se estimaba una tasa de abandono del 30%. En la fecha de redacción de esta memoria se dispone de tres medidas de esta tasa (correspondientes a los cursos 15/16 a 17/18), y su valor más alto ha sido de un 9,1%. Dado que el número de alumnos en el máster es, actualmente, reducido, un número bajo de abandonos en un curso puede suponer un porcentaje elevado, de modo que estimamos una tasa máxima de un 20%.

Tasa de eficiencia:

Se define como la relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse. En la memoria Verifica del plan 2014 del máster se estimaba una tasa de abandono del 70%. En la fecha de redacción de esta memoria se dispone de cinco medidas de esta tasa (correspondientes a los cursos 15/16 a 19/20), y su valor supera el 90% en todos los casos, de modo que estimamos ese valor.



8.2 Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes



9 Sistema de garantía de la calidad

Máster:

http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/_documentos/verificauvamaster_xcq_18-12-08x.pdf



10 Calendario de implantación

10.1 Cronograma de implantación del título.

CURSO	IMPLANTACIÓN MÁSTER	TITULACIÓN A EXTINGUIR
2022/2023	1º	Sin docencia de complementos formativos ni del 2º cuatrimestre, pero se mantiene la docencia de las asignaturas del 1º cuatrimestre según el plan de 2014*
2023/2024		Sin docencia

* Esto es necesario para que aquellos alumnos que comiencen el Máster en el curso 2021/2022 pero no cursen las asignaturas del primer cuatrimestre en dicho curso (típicamente por haber cursado complementos formativos) puedan completar el máster.

10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.

Tabla de adaptación:

TÍTULO QUE SE EXTINGUE (Máster en Ingeniería de Telecomunicación, Plan de 2014)			TÍTULO DE MÁSTER (Máster en Ingeniería de Telecomunicación, Plan de 2021)		
Asignatura	Créditos	Carácter	Asignatura	Créditos	Carácter
Sistemas Electrónicos de Instrumentación	6	Obligatoria	Sistemas Electrónicos de Instrumentación	3	Obligatoria
			Alta Frecuencia, Fotónica y Optoelectrónica	3	Obligatoria
Diseño de circuitos basados en dispositivos lógicos programables	6	Obligatoria	Diseño de Circuitos con Dispositivos Lógicos Programables	3	Obligatoria
Diseño y test de circuitos integrados	3	Obligatoria	Diseño y Test de Circuitos Integrados	3	Obligatoria
Planificación de redes y servicios Telemáticos	6	Obligatoria	Planificación de Redes y Servicios Telemáticos	3	Obligatoria
Paradigmas y tecnologías de procesamiento distribuido	6	Obligatoria	Cloud Computing y Virtualización	3	Obligatoria
			Desarrollo de Aplicaciones Telemáticas Distribuidas	3	Obligatoria
Integración de servicios telemáticos en redes de nueva generación	3	Obligatoria	Infraestructuras de Telecomunicaciones	3	Obligatoria
Diseño y Simulación de Sistemas de Comunicaciones	6	Obligatoria			
Diseño y Aplicaciones de Sistemas de Radiocomunicaciones y radiodeterminación	6	Obligatoria	Radiocomunicaciones y Radiodeterminación	3	Obligatoria
Procesado de señales en comunicaciones	6	Obligatoria	Procesado de Señales en Comunicaciones	3	Obligatoria



Hogar digital: distribución de contenidos y control + Aplicaciones multidisciplinares de las TIC	6+6 = 12	Obligatorias	Inteligencia Artificial en las TIC + Aplicaciones Multidisciplinares de las TIC	6+6	Obligatorias
Sistemas Electrónicos de Instrumentación + Diseño de circuitos basados en dispositivos lógicos programables + Diseño y test de circuitos integrados + Diseño y Aplicaciones de Sistemas de Radiocomunicaciones y Radiodeterminación + Procesado de señales en comunicaciones + Aplicaciones multidisciplinares de las TIC	6+6+3+6+6+6 = 33	Obligatorias	Taller de Proyectos I	12	Obligatoria
Integración de servicios telemáticos en redes de nueva generación + Diseño y Simulación de Sistemas de Comunicaciones + Planificación de redes y servicios Telemáticos + Paradigmas y tecnologías de procesamiento distribuido + Hogar digital: distribución de contenidos y control + Aplicaciones multidisciplinares de las TIC	3+6+6+6+6+6 = 33	Obligatorias	Taller de Proyectos II	12	Obligatoria
Todas las asignaturas a excepción del TFM	60	Obligatorias	Todas las asignaturas a excepción del TFM	60	Obligatorias

Con respecto a los complementos formativos:

TÍTULO QUE SE EXTINGUE (Máster en Ingeniería de Telecomunicación, Plan de 2014) Complementos Formativos para egresados GITET, mención en Sistemas de Telecomunicación			TÍTULO DE MÁSTER (Máster en Ingeniería de Telecomunicación, Plan de 2021) Complementos Formativos para egresados GITET, mención en Sistemas de Telecomunicación		
Asignatura	Créditos	Carácter	Asignatura	Créditos	Carácter
Instrumentación electrónica	6	Optativa*	Instrumentación electrónica	6	Optativa*
Introducción al diseño de circuitos integrados	6	Optativa*	Introducción al diseño de circuitos integrados	6	Optativa*
Calidad de servicio en gestión de redes de comunicaciones	6	Optativa*	Teletráfico y calidad de servicio	6	Optativa*



Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones	6	Optativa*	Fundamentos de administración y gestión de redes de comunicaciones	6	Optativa*
Estimación, detección y métodos numéricos	6	Optativa*	Estimación, detección y métodos numéricos	6	Optativa*

(*) Estas asignaturas son obligatorias para los alumnos que acceden al máster desde el Grado en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación, Mención en Sistemas de Telecomunicación. Tienen carácter optativo a nivel del título porque no las deben cursar todos los alumnos.

TÍTULO QUE SE EXTINGUE (Máster en Ingeniería de Telecomunicación, Plan de 2014) Complementos Formativos para egresados GITET, mención en Sistemas Electrónicos			TÍTULO DE MÁSTER (Máster en Ingeniería de Telecomunicación, Plan de 2021) Complementos Formativos para egresados GITET, mención en Sistemas Electrónicos		
Asignatura	Créditos	Carácter	Asignatura	Créditos	Carácter
Arquitecturas y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones distribuidas	6	Optativa*	Arquitecturas y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones distribuidas	6	Optativa*
Teletráfico y calidad de servicio	6	Optativa*	Teletráfico y calidad de servicio	6	Optativa*
Estimación, detección y métodos numéricos	6	Optativa*	Estimación, detección y métodos numéricos	6	Optativa*
Complementos de sistemas de comunicaciones	9	Optativa*	Complementos de sistemas de comunicaciones	6	Optativa*
Todas las asignaturas de estos complementos formativos	30	Optativas*	Todas las asignaturas de estos complementos formativos	30	Optativas*

(*) Estas asignaturas son obligatorias para los alumnos que acceden al máster desde el Grado en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación, Mención en Sistemas Electrónicos. Tienen carácter optativo a nivel del título porque no las deben cursar todos los alumnos.

TÍTULO QUE SE EXTINGUE (Máster en Ingeniería de Telecomunicación, Plan de 2014) Complementos Formativos para egresados GITET, mención en Telemática			TÍTULO DE MÁSTER (Máster en Ingeniería de Telecomunicación, Plan de 2021) Complementos Formativos para egresados GITET, mención en Telemática		
Asignatura	Créditos	Carácter	Asignatura	Créditos	Carácter
Estimación, detección y métodos numéricos	6	Optativa*	Estimación, detección y métodos numéricos	6	Optativa*
Complementos de transmisores y receptores	6	Optativa*	Complementos de transmisores y receptores	6	Optativa*
Complementos de sistemas de comunicaciones guiadas	6	Optativa*	Complementos de sistemas de comunicaciones guiadas	6	Optativa*
Instrumentación electrónica	6	Optativa*	Instrumentación electrónica	6	Optativa*
Introducción al diseño de circuitos integrados	6	Optativa*	Introducción al diseño de circuitos integrados	6	Optativa*

(*) Estas asignaturas son obligatorias para los alumnos que acceden al máster desde el Grado en Ingeniería de Tecnologías Específicas de Telecomunicación, Mención en Telemática. Tienen carácter optativo a nivel del título porque no las deben cursar todos los alumnos.



10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.

Máster en Ingeniería de Telecomunicación