

Universidade de Vigo

**MÁSTER EN  
INGENIERÍA DE  
TELECOMUNICACIÓN**

Memoria para la verificación de titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de acuerdo con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

## CONTENIDO

Máster en ingeniería de telecomunicación.....	1
Contenido .....	2
1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título .....	3
1.1. Descripción .....	3
1.2. Justificación del título .....	4
1.3. Objetivos formativos .....	5
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje .....	9
3. Admisión, reconocimiento y movilidad .....	15
3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes.....	15
3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos.....	18
3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida .....	20
4. Planificación de las enseñanzas .....	21
4.1. Estructura básica de las enseñanzas.....	21
4.2. Actividades y metodologías docentes.....	89
4.3. Sistemas de evaluación .....	89
4.4. Estructuras curriculares específicas .....	93
5. Personal académico y de apoyo a la docencia.....	94
5.1. Perfil básico del profesorado .....	94
5.2. Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios.....	96
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructurales, prácticas y servicios.....	97
6.1. Recursos materiales y servicios.....	97
6.2. Procedimiento para la gestión de las prácticas externas .....	97
6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios .....	98
7. Calendario de implantación .....	99
7.1. Cronograma de implantación del título.....	99
7.2. Procedimiento de adaptación .....	99
7.3. Enseñanzas que se extinguen .....	100
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad.....	101
8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad .....	101
8.2. Medios para la información pública.....	101

# 1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

## 1.1. Descripción

TABLA 1. Descripción del título

<b>1.1. Denominación del título:</b>	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación por la Universidade de Vigo
<b>1.2. Ámbito de conocimiento:</b>	Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación
<b>1.3. Menciones y especialidades:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choose an item. en ( créditos)</li> <li>- Choose an item.en ( créditos)</li> <li>- Choose an item. en ( créditos)</li> <li>- Choose an item.en ( créditos)</li> <li>- Choose an item. en ( créditos)</li> </ul>
<b>1.4.a) Universidad responsable:</b>	- Universidade de Vigo
<b>1.4.b) Universidades participantes:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Universidade de Vigo</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>
<b>1.4.c) Convenio:</b>	- No procede
<b>1.5.a) Centro de impartición responsable:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escola de Enxeñaría de Telecomunicación</li> <li>- Escola de Enxeñaría de Telecomunicación</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>
<b>1.5.b) Centros de impartición:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>
<b>1.6. Modalidad de enseñanza:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Híbrida (Semipresencial) <input type="checkbox"/> Virtual (No presencial)
<b>1.7. Número total de créditos:</b>	90
<b>1.8. Idiomas de impartición:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <input checked="" type="checkbox"/> Gallego</li> <li>- <input checked="" type="checkbox"/> Español</li> <li>- <input checked="" type="checkbox"/> Inglés</li> <li>- Otros:</li> </ul>
<b>1.9.a) Número total de plazas:</b>	- 25
<b>1.9.b) Oferta de plazas en modalidade presencial:</b>	- 25
<b>1.9.c) Oferta de plazas en modalidade semipresencial o híbrida:</b>	- 0
<b>1.9.d) Oferta de plazas en modalidade no presencial o virtual:</b>	- 0

## 1.2. Justificación del título

Los estudios universitarios de Ingeniería de Telecomunicación se implantaron en Galicia en el año 1985, con la creación de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. Tras sucesivas reformas para adaptarse a los cambios legislativos y normativos, la memoria para la creación del Máster en Ingeniería de Telecomunicación en la Universidad de Vigo fue verificada el 27 de julio de 2014 por la Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia (ACSUG), el máster fue autorizado por resolución de la Xunta de Galicia el 5 de septiembre de 2014 (DOG 26/9/2014), y su carácter oficial fue establecido por el Consejo de Ministros el 14 de noviembre de 2014 (BOE 29/12/2014). Los estudios comenzaron en el curso 2014/15. La renovación de la acreditación se aprobó el 31 de octubre de 2018. El 28 de enero de 2019 se aprobó la acreditación institucional de la Escola de Enxeñaría de Telecomunicación.

Se solicita ahora la modificación de la memoria del Máster con un objetivo claro que es el de reducir su duración de 120 ECTS a 90 ECTS e incorporar la mención dual. Este cambio conlleva la supresión de las especialidades hasta ahora existentes, manteniendo la formación requerida en la orden CIN/355/2009 (BOE 20/2/2009) para los títulos oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero/a de Telecomunicación.

La profesión de Ingeniería de Telecomunicación se ocupa de las tecnologías básicas que sustentan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y la Sociedad de la Información (SI), y los profesionales formados en cualquiera de estas tecnologías representan un recurso humano capital en el desarrollo estas tecnologías. Las TIC y la SI son elementos determinantes para el avance económico y la mejora de la productividad y la competitividad en las economías modernas. En Galicia, la administración autonómica las tiene muy presentes en los sucesivos planes de expansión tecnológica. Actualmente, el programa Estrategia Galicia Digital 2030, incorpora siete ejes estratégicos y un eje estratégico transversal, todos ellos ligados a las tecnologías de Telecomunicación.

En un ámbito geográfico más amplio que el propiamente gallego, es conveniente indicar que los gobiernos de los países desarrollados, y entre ellos el Gobierno español, han prestado especial atención a esta nueva dimensión del crecimiento y progreso socioeconómico. La Agenda Digital para Europa marca la hoja de ruta en materia de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

En relación a la demanda laboral de los Ingenieros/as de Telecomunicación, los datos de empleo disponibles en 2018, según el último mapa socio-profesional elaborado por el COIT (Colegio Oficial de Ingeniería de Telecomunicación) sobre titulados/as en Telecomunicación a nivel nacional, indican que sólo el 4.1% busca empleo, la mitad que en 2012, y sólo el 0,2% está buscando su primer empleo. La estabilidad es amplia en el sector, con un 81.3% de contratos indefinidos. La mayoría de los trabajadores lo hace por cuenta ajena (89.2%), y tiene un único empleo (91.1%). Por otro lado, según la encuesta de inserción laboral del INE (Instituto Nacional de Estadística) de 2020, esta titulación tiene una tasa de empleo del 93,6 %. Según los datos del INE, en la encuesta que realiza anualmente sobre el uso de las TIC en las empresas, todos los indicadores aumentan, incluido el número de empresas que emplean a especialistas de este

sector. La demanda es creciente y supera al número de titulados disponibles en el mercado laboral. Estos indicadores, tanto autonómicos como nacionales, algunos de ellos incluso aplicables a otras naciones de nuestro entorno más cercano en lo físico (europeo) o en lo cultural (americano), refuerzan la necesidad perentoria de profesionales hábiles en el desarrollo y la gestión de las TIC para proporcionar al entramado privado y público herramientas para un desarrollo equilibrado, sostenido y sostenible. El título propuesto se centra en la formación de estos profesionales, por lo que su idoneidad está fuera de dudas. Por todo lo anterior, queda justificada la presencia de esta titulación en el mapa universitario de Galicia.

Finalmente, y en colaboración con el tejido empresarial del sector de la Ingeniería de Telecomunicación en Galicia, se establece el interés de incorporar una mención dual en esta titulación. La formación práctica en ingeniería es fundamental y, aunque se sigue en la formación de esta titulación, se considera que dar la oportunidad de realizarla parcialmente en el seno de empresas del sector aporta un valor añadido. Este valor añadido se ha identificado por tres vías: (i) el estudiantado, que mayoritariamente optaba ya por realizar prácticas externas en lugar de asignaturas optativas en el plan de estudios previo, (ii) el tejido empresarial, interesado en recibir estudiantes de este máster para formarse en proyectos (prácticas, gestión de proyectos y TFM) y (iii) el profesorado, consciente de la aportación que pueden realizar el tejido empresarial al estudiantado de este máster. Tras diferentes reuniones del grupo de trabajo de elaboración de esta modificación al título y con empresas colaboradoras en la elaboración del plan estratégico de la EET, se planteó hacer una consulta amplia a aquellas empresas que ya están ofertando prácticas externas y realización de TFM, recibiendo muy buena acogida por su parte. Por todo ello, se decide incorporar la mención dual a esta titulación de máster.

## 1.3. Objetivos formativos

### 1.11.a) Principales objetivos formativos del título

El objetivo básico se centra en la formación científica, tecnológica y socio-económica, necesaria para el ejercicio profesional en el desarrollo y aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones, dentro del marco normativo de referencia: la orden CIN/355/2009, de 9 de febrero de 2009 que define el ejercicio de la profesión de Ingeniero/a de Telecomunicación. Se busca formar profesionales de perfil técnico, con conocimiento de las áreas relacionadas con la Ingeniería Telecomunicación, con capacidad para liderar el desarrollo de proyectos en el área y adaptarse a un entorno de rápida evolución. Este objetivo general se traduce en:

- Facilitar el acceso a una formación actualizada en el campo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con una adecuada base científica, matemática y tecnológica que permita el desarrollo profesional en distintas funciones de la ingeniería (análisis y diseño, fabricación, explotación y mantenimiento, gestión, organización empresarial, etc.) en las áreas de los sistemas y servicios de telecomunicación, incluyendo los elementos electrónicos e informáticos relacionados.
- Proporcionar conocimientos y habilidades desde el punto de vista socioeconómico que transmitan pautas de análisis de la dimensión social de su actividad y que posibiliten una toma de decisiones coherente con las responsabilidades éticas y profesionales.

- Incorporar los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) como parámetros relevantes en las tomas de decisión profesionales, trasladando la necesidad de promover prácticas correctas y sostenibles dentro del máximo respeto hacia las personas y el medio natural.
- Favorecer el desarrollo personal de los/as estudiantes promoviendo el trabajo en equipo, el espíritu crítico, y su participación en actividades extraacadémicas.
- Transmitir al estudiantado la necesidad de mantenerse al día en su formación, facilitando las herramientas que les permitan acceder a la información técnica más actualizada y comprender correctamente los nuevos estándares y soluciones tecnológicas.

## **1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades**

Se incorpora a esta titulación la Mención Dual, siguiendo las indicaciones publicadas en el DOG de 17 de enero de 2024 por la CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL E UNIVERSIDADES.

Esta mención dual supondrá un total de 25 ECTS a realizar por el/la estudiante en una empresa del sector TIC con la que se haya firmado el Convenio marco de colaboración educativa (publicado en el DOG de 15 de enero de 2024). Los créditos se corresponden con las siguientes asignaturas:

- Prácticas en empresa (5 ECTS)
- Gestión de proyectos de Telecomunicación I (5 ECTS)
- Gestión de proyectos de Telecomunicación II (5 ECTS)
- Trabajo Fin de Máster (10 TFM)

Esta decisión se adopta desde el grupo de trabajo de reforma del máster, con representación de estudiantes, personas egresadas del máster, docentes y en colaboración con el tejido empresarial del sector de la Ingeniería de Telecomunicación en Galicia, con los que se dialoga en el grupo de trabajo creado para la definición del PDEC-Teleco (Plan estratégico de la Escola de Enxeñaría de Telecomunicación de la UVIGO). Tras estas conversaciones, un conjunto representativo de diez empresas que trabajan en diferentes tecnologías involucradas en los estudios de este máster (electrónica, procesado de señal, sistemas de comunicación, telemática) se adhieren firmando el previamente citado convenio marco: Televés, Muutech, Imatia, GBTEC, CTAG, Gradient, Optare Solutions, Centum RT, EGATEL y BorgWarner (adjuntándose a esta memoria).

La formación en estas tres asignaturas está muy relacionada con el ejercicio profesional de la Ingeniería de Telecomunicación, siendo mayoritaria la querencia del estudiantado de este título por la realización de prácticas externas y trabajo fin de máster en empresas del sector. Con esta Mención Dual se amplía la formación en la empresa a la gestión de proyectos, tema en el que las empresas son especialmente expertas.

(Toda la información relativa a la gestión de la Mención Dual se puede consultar en el documento anexo a esta memoria)

## **1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos**

No aplica

## **1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos**

La Escola de Enxeñaría de Telecomunicación de la UVigo, y en concreto este máster, ha destacado históricamente por el uso de actividades metodológicas innovadoras. Es destacable el uso del Project Based Learning (PBL), extensivo en las asignaturas optativas y en muchas de las comunes, si bien se aplican también otras técnicas como gamificación o Design Thinking en dichas materias. Finalmente, en el centro se ha implantado en el curso 2021-2022 el programa BYOD (Bring Your Own Device) tanto en grado como máster, lo que permite que el uso de PCs de sobremesa en los laboratorios se haya reemplazado por el uso de los portátiles de los/as alumnos/as. A aquellos/as alumnos/as que no tienen un portátil en propiedad o este no es adecuado para el seguimiento de las materias, reciben uno en préstamo desde la Escuela. Esta aproximación facilita a los/as estudiantes realizar los proyectos en sus propios equipos, donde también se les va a realizar la evaluación.

Adicionalmente, el centro cuenta con el PAT (Plan de Acción Titorial) de acompañamiento al estudiantado. Si bien este plan tiene iniciativas muy orientadas a estudiantes de primer curso de grado, también presenta dos vías muy adecuadas para el estudiantado de máster: (i) el plan orientate (<https://teleco.uvigo.es/es/vida-na-eet/orientamoste/accion-titorial/plan-orientate/>), donde se ofertan actividades formativas transversales (de orientación técnica y/o soft skills) y (ii) el plan de mentoría individual para estudiantes del máster, con la colaboración del COETG (Colexio Oficial de Enxeñaría de Telecomunicación de Galicia), del que se ha ejecutado un proyecto piloto que va a continuar en lo sucesivo (<https://teleco.uvigo.es/novas/2023/05/tres-estudantes-do-master-en-enxenaria-de-telecomunicacion-estrearon-unha-iniciativa-de-mentorizacion-do-coetg/>).

### **1.14.a) Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas**

Los perfiles de egreso, tanto en el ámbito profesional como en el de investigación, se pueden identificar con los que aparecen más ampliamente descritos en los informes PAFET (Propuesta de Acciones para la Formación de Profesionales de Electrónica, Informática y Telecomunicaciones), disponibles en la página web del COIT, que analizan los perfiles emergentes de profesionales TIC y su evolución:

- Programación de sistemas software.
- Diseño / integración de sistemas.
- Especialista en tratamiento de señal multimedia.
- Consultoría de sistemas.
- Especialista en soluciones TIC.
- Diseño de redes de comunicaciones.
- Programación multimedia.
- Diseño de Web.
- Programación de aplicaciones.
- Especialista en mantenimiento hardware.
- Especialista en mantenimiento software.
- Ingeniero/a de radiofrecuencia.
- Consultoría de telecomunicación.
- Ingeniero/a de desarrollo hardware.

- Arquitecto/a de redes telemáticas.
- Gestión de información.
- Operador / instalador de ordenadores.
- Especialista en integración y pruebas.
- Analista de servicios telemáticos.
- Especialista en seguridad telemática.
- Gestoría de productos y servicios TIC.
- Gestoría de proyectos de desarrollo.
- Gestoría de ventas.
- Gestoría de investigación y desarrollo.
- Especialista en seguridad TIC.
- Gestoría de innovación TIC.
- Técnico/a en operación y mantenimiento de infraestructura TIC.
- Especialista en soluciones TIC.
- Desarrollo de contenidos.
- Consultoría TIC en la administración pública.
- Especialista en usabilidad de servicios y aplicaciones.

Se puede considerar que en este listado quedan incluidos perfiles relacionados con nuevos ámbitos de conocimiento como la IA o las tecnologías de computación y comunicaciones cuánticas.

#### **1.14.b) Actividad profesional regulada habilitada por el título**

Este título es habilitante para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniería de Telecomunicación. La orden ministerial CIN/355/2009, de 9 de febrero es la que define los requisitos para la verificación de los títulos oficiales que habiliten para el ejercicio de esta profesión.

## 2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

### Relación de los Resultados de Aprendizaje

### Tipología del RA básico al que se asocia (RD822/2021)

Cód.	Descripción	Conocimientos Contenidos	Competencias	Habilidades Destrezas
<b>Resultados de aprendizaje GENERALES</b>				
RAG01- COMP01	Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.		X	
RAG02- HAB01	Manejar las herramientas necesarias para dirigir obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del Servicio.			X
RAG03- HAB02	Manejar las herramientas necesarias para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.			X
RAG04- HAB03	Realizar 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.			X
RAG05- HAB04	Aplicar metodologías de 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.			X
RAG06- HAB05	Utilizar herramientas propias de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.			X
RAG07- CON01	Conocer los mecanismos de 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.	X		
RAG08- HAB06	Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.			X
RAG09- CON02	Comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.	X		
RAG10- HAB07	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.			X
RAG11- HAB08	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.			X
RAG12- HAB09	Aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma.			X

RAG13- CON03	Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.	X	
<b>Resultados de aprendizaje TRANSVERSALES</b>			
RAT01- HAB10	Predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.		X
RAT02- COMP02	Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.		X
RAT03- CON04	Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.	X	
RAT04- HAB11	Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.		X
RAT05- HAB12	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.		X
RAT06- CON05	Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.	X	
RAT07- CON06	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	X	
RAT08- COMP03	Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de conocimientos y juicios.		X
RAT09- CON07	Conocer los procedimientos para innovar y gestionar ideas y creatividad.	X	
RAT10- HAB13	Ser capaz de utilizar la IA Generativa de forma ética, crítica y responsable.		X
RAT11- CON08	Conocer las limitaciones, riesgos e implicaciones del uso de la IA Generativa.	X	
<b>Resultados de aprendizaje ESPECÍFICOS</b>			
RA01- HAB14	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.		X
RA02- HAB15	Desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.		X

RA03-HAB16	Implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.		X
RA04-COMP04	Diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.	X	
RA05-COMP05	Diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como sistemas radar.	X	
RA06-COMP06	Modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.	X	
RA07-HAB17	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.		X
RA08-CON09	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.	X	
RA09-HAB18	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.		X
RA10-COMP07	Diseñar y fabricar circuitos integrados.	X	
RA11-CON10	Conocer los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.	X	
RA12-HAB19	Utilizar dispositivos lógicos programables, así como diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. Diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.		X
RA13-HAB20	Aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.		X
RA14-HAB21	Desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.		X
RA15-HAB22	Integrar 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.		X
RA16-HAB23	Aplicar metodologías de 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.		X
RA17-COMP08	Realizar, presentar y defender, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de	X	

	<i>Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.</i>		
RA18-HAB24	<i>Elaborar, planificar estratégicamente, dirigir, coordinar y gestionar técnica y económicamente proyectos espaciales en el entorno terrestre y de espacio profundo, aplicando estándares de Ingeniería de Sistemas Espaciales, con conocimiento de los procesos de operación de un satélite.</i>		X
RA19-HAB25	<i>Aplicar métodos estadísticos de procesado de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.</i>		X
RA20-HAB26	<i>Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y visualización de datos, extrayendo la información y conocimiento subyacente, valorando de forma crítica los resultados, y aplicándolo a la innovación y toma de decisiones estratégicas en distintos ámbitos.</i>		X
RA21-CON11	<i>Comprender y saber explotar los procesos de formación y difusión de información en las redes sociales, aplicándolos a la mejora de Internet.</i>	X	
RA22-COMP09	<i>Diseñar y gestionar sistemas distribuidos basados en el aprendizaje y en incentivos.</i>		X
RA23-HAB27	<i>Integrar tecnologías de conversión fotovoltaica para alimentación de sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación.</i>		X
RA24-HAB28	<i>Construir un sistema de medida de una variable física desde el transductor hasta la interfaz de usuario, incluyendo conocimientos de metrología, de topologías básicas de acondicionamiento de señal y de software de instrumentación.</i>		X
RA25-HAB29	<i>Aplicar distintos métodos numéricos, su programación y/o utilización para obtener soluciones aproximadas de los modelos matemáticos de problemas reales.</i>		X
RA26-HAB30	<i>Aplicar algoritmos de optimización numérica en problemas relacionados con la industria de las telecomunicaciones.</i>		X
RA27-HAB31	<i>Modelar, operar, administrar, y afrontar el ciclo completo y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, seguridad, escalado y mantenimiento, gestionando y asegurando la calidad en el proceso de desarrollo.</i>		X
RA28-HAB32	<i>Comprender, diseñar, configurar, gestionar, mantener, diagnosticar, solucionar problemas e implantar políticas de seguridad en una red corporativa (equipos, protocolos y servicios).</i>		X
RA29-CON12	<i>Conocer los principales estándares en el ámbito de la codificación de audio y vídeo.</i>	X	
RA30-CON13	<i>Comprender los principales problemas que se plantean en la transmisión de contenidos multimedia.</i>	X	
RA31-CON14	<i>Conocer los protocolos de transporte y de señalización empleados por las aplicaciones multimedia.</i>	X	
RA32-CON15	<i>Conocer las principales técnicas para la distribución eficiente de contenidos multimedia.</i>	X	
RA33-HAB33	<i>Configurar y desplegar servicios de streaming y de VoIP.</i>		X

RA34- CON16	Conocer las principales tecnologías de red para la distribución multimedia en las redes de acceso.	X
RA35- HAB34	Buscar y filtrar recursos en la Web de forma eficiente, usar distintas herramientas de trabajo colaborativo y producir contenidos en la Web Social, para comunicarse con otras personas con el objetivo de crear conocimiento conjunto, y poder crear una red personal de aprendizaje adecuada al perfil.	X
RA36- HAB35	Identificar el concepto de ventaja competitiva y manejar adecuadamente algunos indicadores que aproximan la creación de valor en la empresa, así como el papel que desempeña la estrategia en este proceso. En particular, identificar los diferentes niveles dentro de la estrategia de la empresa y las decisiones más relevantes en cada uno de ellos.	X
RA37- HAB36	Valorar el potencial de beneficios que ofrece un determinado sector industrial a partir del análisis de una serie de dimensiones básicas.	X
RA38- HAB37	Realizar un diagnóstico de la realidad interna de la empresa, detectar tanto sus puntos débiles como los fuertes e identificar aquellos recursos y capacidades susceptibles de ser fuente de una ventaja competitiva sostenible.	X
RA39- CON17	Explicar en qué consisten las estrategias genéricas básicas, identificar sus fuentes y describir cómo se produce la generación de valor a partir de su ejecución.	X

## Correspondencia de Resultados de Aprendizaje con la Orden CIN/355/2009

<i>Normativa</i>	<i>Resultados de Aprendizaje</i>
<i>Orden CIN/355/2009 Anexo apartado 3</i>	<i>RAG01 a RAG13</i>
<i>Orden CIN/355/2009 Anexo apartado 5</i>	<i>RA01 a RA17</i>
<i>RD 1027/2011 (MECES) artículo 7 (se tomó como referencia para definir varios Resultados de Aprendizaje)</i>	<i>RAG08, RAG11, RAG12, RAT01, RAT02, RAT04, RAT06, RAT08</i>

Todos los resultados de aprendizaje listados en la tabla anterior, así como los resultados de aprendizaje transversales no contemplados en la misma, se adquieren en las materias que cursa obligatoriamente todo el estudiantado (es decir, las materias obligatorias del Módulo de Tecnologías de Telecomunicación, Gestión de proyectos de Telecomunicación I, Gestión de proyectos de Telecomunicación II y Trabajo Fin de Máster). Las materias optativas del Módulo de Tecnologías de Telecomunicación y del Módulo de Optatividad refuerzan la adquisición de estos resultados de aprendizaje y consideran adicionalmente otros resultados de aprendizaje que complementan la formación del estudiantado (en concreto, los resultados de aprendizaje *RA18 a RA39*).

## 3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

### 3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

Los requisitos de acceso al Máster son, con carácter general, los establecidos por el RD 822/2021, de 28 de septiembre. El acceso al título se atenderá a las disposiciones del Ministerio, de la Comunidad Autónoma de Galicia, y a lo que se disponga en el desarrollo normativo de la Universidade da Vigo. En las páginas de la Universidade de Vigo se recogen de forma detallada los aspectos relevantes de admisión y matrícula:

- <https://www.uvigo.gal/estudar/acceder/acceso-masters>
- <https://www.uvigo.gal/es/estudiar/gestiones-estudiantes/matriculate/matricula-masteres>

Las condiciones de acceso a este máster seguirán lo especificado en la orden CIN/355/2009 de 9 de febrero:

- I. Podrá acceder al Master que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero/a de Telecomunicación, quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial 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/a Técnico/a de Telecomunicación y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la antes citada Orden Ministerial.
- II. Asimismo, se permitirá el acceso al máster cuando, el título de grado de la persona interesada 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/a Técnico/a de Telecomunicación, de acuerdo con la referida Orden Ministerial.
- III. 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.

Los apartados anteriores se entenderán sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 18 y en la disposición adicional novena del RD 822/2021, de 28 de septiembre.

Cualquier estudiante que quiera ser admitido/a en este título deberá estar en posesión de un grado del área de Ingeniería y Arquitectura. Este máster está especialmente orientado a estudiantes que posean el título de Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación (en cualquiera de sus cuatro menciones: Sistemas de telecomunicación, Telemática, Sistemas electrónicos o Sonido e imagen), si bien cualquier persona graduada en las áreas de Ingeniería y Arquitectura pueden optar también a estos estudios: como Graduados/as en electrónica industrial y automática, Graduados/as en ingeniería informática, etc.

Por lo tanto, para cursar el MET se recomienda superar alguno de los estudios que se detallan a continuación:

- Grados en Tecnologías TIC, con atribuciones profesionales de Ingeniería Técnica en Telecomunicación.
- Grados, licenciaturas o ingenierías en tecnologías TIC.

No se admiten personas tituladas en programas correspondientes a otras ramas de conocimiento diferentes a la ingeniería y la arquitectura.

La Comisión Académica del máster podrá establecer complementos formativos a los/as estudiantes que vengan de universidades extranjeras o de otros grados de ingeniería ajenos a la telecomunicación, con el objetivo de nivelar el bagaje formativo. Estos complementos formativos serán definidos individualmente en función del desarrollo curricular de cada estudiante, previamente a la primera matrícula.

Los criterios concretos para cada curso académico serán establecidos y publicados con anterioridad en la web del centro (<https://teleco.uvigo.es/es/estudios/mestrados/mestrado-universitario-en-enxenaria-de-telecomunicacion-met/acceso-e-admision/>) al comienzo de los períodos de preinscripción y matrícula, ocupándose la Comisión Académica de Máster (CAM) de estas tareas. La composición de esta comisión está accesible en <https://teleco.uvigo.es/documentos/acordos/comisions-academicas/membros-da-comision-academica-do-met/>

Los criterios específicos de admisión al Máster serán, por orden de prevalencia, la titulación de acceso de los solicitantes, el expediente académico y otros méritos relacionados con el ámbito de la ingeniería de telecomunicación. En concreto, los criterios de admisión se basarán en los siguientes aspectos:

- Adecuación de la titulación de acceso a los contenidos del máster, con una ponderación de entre un 50% y un 75%
- Expediente académico, con una ponderación entre un 20% y un 40%
- Otros méritos relacionados con el ámbito de la ingeniería de telecomunicación (experiencia laboral, formación extracurricular, participación en actividades relacionadas, etc.) con una ponderación entre un 5% y un 20%.

El primero de los criterios es excluyente, de modo que las personas para las que se establezca la no adecuación del título de acceso no podrán matricularse en el máster.

Dado que hay un número importante de asignaturas (entre ellas el TFM, que es de carácter obligatorio) que se imparten en inglés gracias al Plan de Internacionalización de la Universidade de Vigo, los/as estudiantes que soliciten el ingreso en esta titulación deberán tener una certificación oficial en este idioma equivalente a un B1 (titulación de la Escuela Oficial de Idiomas, certificación del Centro de Lenguas de la Universidad, o cualquiera de los certificados/diplomas/títulos que se consideran equivalentes, como Cambridge o TOEFL, etc.).

En lo que respecta a la Mención Dual, cabe destacar que las asignaturas de la Mención Dual se han planificado en el tercer cuatrimestre (segundo curso), por lo que se plantea que el procedimiento de acceso de los/as estudiantes interesados a la mención se realice durante el segundo cuatrimestre de la titulación (primer curso académico). Se considera que es el momento en el que

el estudiantado habrá recibido información extensa sobre esta posibilidad (mención dual) para poder solicitarla.

Oferta de plazas en la Mención Dual. Durante el segundo cuatrimestre de cada curso académico la persona que coordina el MET contactará con las empresas que hayan firmado el convenio marco de colaboración educativa (establecido en el DOG del 17 de enero de 2024) y que, por tanto, están en disposición de ofertar plazas de Mención Dual, para que faciliten su oferta actualizada de plazas. Cada oferta de plazas de Mención Dual del MET debe recoger la siguiente información administrativa:

- datos administrativos de la entidad, puesto de trabajo y tareas a desempeñar, cuantía económica a percibir, datos de la persona que actuará como tutora en la entidad colaboradora (nombre completo y correo electrónico institucional), persona de contacto en la entidad colaboradora (nombre completo y correo electrónico institucional), perfil preferente de la plaza, conocimientos de idioma requeridos, fechas de inicio y fin del contrato, modalidad de trabajo (presencial o semipresencial) y horario.

Y la siguiente información académica (proyecto formativo):

- Objetivos educativos y actividades a desarrollar en las prácticas, acorde a la normativa de prácticas externas de la EET ([https://teleco.uvigo.es/documentos/normativa/gett-2/reg\\_pract\\_acad\\_ext/](https://teleco.uvigo.es/documentos/normativa/gett-2/reg_pract_acad_ext/))
- Título y descripción del trabajo fin de máster que se oferta, que ha de seguir la normativa de TFM para el MET que ha de ser aprobada en la EET y publicada en: <https://teleco.uvigo.es/documentos/estudios/organizacion-academica/estudiosmet-tfmmnormativa/>
- Descripción de la formación a realizar en las asignaturas Gestión de proyectos de Telecomunicación I y Gestión de proyectos de Telecomunicación II: actividades formativas y su planificación.

Con esta información recogida, se convocará la Comisión de Mención Dual, formada por las personas indicadas en el apartado 5.1 de este documento y en el anexo al mismo.

Cada plaza de Mención Dual tendrá una persona tutora académica, esta información puede venir recogida ya en la oferta que realiza la entidad colaboradora (donde figura la persona tutora en la entidad colaboradora), pero, si no es así, será la Comisión de Mención Dual quien se ocupe de buscar a un/a docente de la EET que realice esta labor, siendo asignada directamente como persona tutora de las prácticas externas y persona tutora del TFM.

Finalmente, será la Comisión de Mención Dual quien revisará conjuntamente la oferta para comprobar que cumple todos los requisitos antes de remitirla a la Comisión Académica del Máster para la aprobación del proyecto formativo de cada estudiante. Este proyecto irá detallado en el convenio específico

(Toda la información relativa a la gestión de la Mención Dual se puede consultar en el documento anexo a esta memoria)

Difusión de plazas y solicitudes de estudiantes en la Mención Dual.

La persona que coordina el MET se ocupará de publicar el listado con la oferta de plazas de Mención Dual utilizando los siguientes canales: (i) página web de la EET y (ii) curso de coordinación de la plataforma de teleeducación de la UVIGO creado expresamente para la gestión de esta actividad. Se indicará también, con claridad, la fecha límite de la que dispone el estudiantado para mostrar su expresión de interés a optar por alguna o varias de las plazas disponibles.

Acompañando a la publicación de las plazas, se indicará la información que se requiere a los/as estudiantes con interés en solicitarlas que, al menos, deberá ser

- Nombre y apellidos completos, DNI, información de contacto (obligatoriamente, al menos, un correo electrónico y dirección postal), currículum vitae (detallando formación previa en enseñanzas regladas, otra formación complementaria, formación en idiomas, experiencia laboral, etc.), disponibilidad de coche, preferencias geográficas, motivación a la hora de realizar la Mención Dual y lista priorizada de la oferta de plazas disponibles (sin más límite que el número de plazas publicadas)

La adjudicación de plazas de Mención Dual se realizará de la forma siguiente:

- La Comisión de la Mención Dual se reunirá para revisar las solicitudes recibidas.
- Las entidades colaboradoras podrán entrevistar a las personas candidatas para poder tener más información sobre la adecuación al puesto a la hora de realizar las adjudicaciones. La entrevista será obligatoria si para una plaza hay más de un/a estudiante que la requiera.
- La adjudicación de plazas (estudiante-oferta) se realizará en la Comisión de la Mención Dual, valorando las preferencias de las personas candidatas, su currículum y el resultado de la entrevista realizada por las entidades colaboradoras.
- Se publicarán los resultados en el curso de coordinación de la plataforma de teleeducación de la UVIGO creado expresamente para la gestión de esta actividad, tras lo que se llevará a la Comisión Académica del Máster para su aprobación.

Dado que las prácticas curriculares son optativas en el MET, el listado de plazas asignadas se trasladará a la Secretaría del centro, siguiendo el mismo procedimiento que el indicado en la normativa de la EET para las prácticas académicas externas ([https://teleco.uvigo.es/documentos/normativa/gett-2/reg\\_pract\\_acad\\_ext/](https://teleco.uvigo.es/documentos/normativa/gett-2/reg_pract_acad_ext/)).

Finalmente, será necesario aprobar cada convenio específico antes del procedimiento de firma. Cada convenio específico detallará el proyecto formativo y deberá ser validado por la Comisión de la Mención Dual y aprobado por la Comisión Académica del Máster.

(Toda la información relativa a la gestión de la Mención Dual se puede consultar en el documento anexo a esta memoria)

## **3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos**

La Universidad de Vigo cuenta con una “Normativa de transferencia y reconocimiento de créditos para titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior”, de cuya aplicación es

responsable el Vicerrectorado con competencias en oferta docente y la Secretaría General con los Servicios de ellos dependientes. Estas normativas están accesibles públicamente a través de la web en el enlace:

- <https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/255>

Con carácter general, el procedimiento para el reconocimiento de créditos se iniciará a petición de la persona interesada, quien presentará una solicitud dirigida a la Comisión Académica del Máster en la secretaría de estudiantes del centro de adscripción de la titulación dentro de los plazos previstos al efecto.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales (propios o de formación permanente) no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios (90 ECTS). La Comisión Académica del Máster valorará y aprobará, si es el caso, las solicitudes de reconocimiento de créditos, previo informe del profesorado que imparte las materias y a la vista de la documentación que presenten las personas solicitantes que, como mínimo, ha de ser: copia de la vida o contrato laborales y certificado de la empresa donde consten las funciones y tareas que realiza o ha realizado en el puesto de trabajo.

En cuanto a la transferencia de créditos, todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas en alguna universidad del EEES serán objeto de incorporación al expediente del estudiante, tras su petición expresa a la dirección del centro. La solicitud se resolverá de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente en la Universidade de Vigo.

En lo que se refiere a la Mención Dual, cualquier estudiante matriculado en el MET puede optar a la Mención Dual, no siendo necesario ningún requisito adicional. La selección se realizará atendiendo a lo indicado en el apartado anterior de este documento, valorando el currículum, preferencia y resultado de la entrevista realizada.

Cualquier estudiante que esté cursando la mención dual podrá abandonarla siempre y cuando no haya superado el 50% de los créditos, es decir, siempre y cuando no haya superado el TFM. El procedimiento, en caso de abandono del proyecto formativo dual, será el siguiente:

- Si el abandono se produce antes de formalizar la matrícula de las asignaturas de la Mención Dual, simplemente se notificará a la Comisión de la Mención Dual esta decisión, y esta actualizará la adjudicación de plazas.
- Si el abandono se produce después de formalizar la matrícula de las asignaturas de la Mención Dual, el/la estudiante notificará su decisión de abandonar la Mención Dual a la Comisión de la Mención Dual. Si procede, esta notificará al equipo docente de las asignaturas Gestión de Proyectos de Telecomunicación I y Gestión de Proyectos de Telecomunicación II de este cambio, para que incorporen al estudiante a la planificación de las clases. Si procede, esta notificará a la persona que coordina las prácticas externas para que tenga en cuenta esta nueva situación.

(Toda la información relativa a la gestión de la Mención Dual se puede consultar en el documento anexo a esta memoria)

### **3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida**

La Universidade de Vigo publica en el siguiente enlace la información sobre los programas de movilidad de estudiantes, personal docente e investigador (PDI) y personal de administración y servicios (PAS).

- <https://www.uvigo.gal/es/estudiar/movilidad>

La Escola de Enxeñaría de Telecomunicación mantiene una larga tradición de intercambio de estudiantes apoyados en los programas Erasmus/ISEP/SICUE, que gestiona a través de su Subdirección de Relaciones Internacionales en colaboración con la Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad. Sobre esta subdirección recae la responsabilidad y el control académico del alumnado entrante y saliente. Dentro del Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC) del Centro está definido un procedimiento (DO-0205-P1) para promocionar la movilidad y gestionar las estancias del estudiantado propio y ajeno. La información relativa a los programas de movilidad y el procedimiento asociado están disponibles en web de la Escuela, siguiendo los enlaces:

- <https://teleco.uvigo.es/vida-na-eet/internacional/movilidad/>
- <https://teleco.uvigo.es/documentos/calidade/procedementos/do-0205-p1-04-gl/>

Cualquier estudiante del MET puede realizar movilidad nacional e internacional, por lo tanto, también podrá hacerlo cualquier estudiante adherido a la Mención Dual, satisfaciendo la normativa al respecto, publicada en: <https://teleco.uvigo.es/vida-na-eet/movilidad/movilidad-sainte/normativas/>. Sin embargo, no podrá incluir en las asignaturas a cursar fuera de la Universidade de Vigo ninguna de las tres asignaturas contempladas en la Mención Dual.

De igual forma, cualquier estudiante de acogida podrá adherirse a la Mención Dual, siempre que las asignaturas correspondientes estén contempladas en el acuerdo de movilidad.

(Toda la información relativa a la gestión de la Mención Dual se puede consultar en el documento anexo a esta memoria)

## 4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 4.1. Estructura básica de las enseñanzas

#### 4.1.a) Resumen del plan de estudios

La estructura del plan de estudios dispone las distintas asignaturas a lo largo de tres cuatrimestres, con las siguientes líneas generales:

- Todas las asignaturas, salvo el TFM, se configuran con una duración de 5 ECTS, y se integran en módulos.
- La carga docente se reparte de forma uniforme, cursando 30 ECTS en cada cuatrimestre.
- El módulo de Tecnologías de Telecomunicación consta de 50 ECTS, de los cuales 35 (7 asignaturas) son obligatorios para todo el estudiantado y 15 (3 asignaturas) deben ser escogidos entre un conjunto de 12 asignaturas optativas de Tecnologías de Telecomunicación. De las 7 asignaturas obligatorias, 4 de ellas se imparten en el primer cuatrimestre y 3 en el segundo. Las 3 asignaturas optativas de este módulo se cursan el segundo cuatrimestre.
- A mayores, el estudiantado debe cursar 4 asignaturas del módulo de Optatividad, 2 de ellas en el primer cuatrimestre y 2 de ellas en el tercero (1º cuatrimestre del 2º curso). Esto permite que el estudiantado pueda secuenciar a su conveniencia el seguimiento de estas asignaturas, ya que se ofertarán tanto en el primer cuatrimestre como en el tercero (téngase en cuenta que en un determinado curso académico ambos períodos coinciden), motivo por el que en las fichas de estas asignaturas el cuatrimestre de impartición figura como “1/3”.
- La oferta de asignaturas optativas se completa con una asignatura de Prácticas en Empresa y 4 asignaturas de Movilidad. Además, se podrán cursar como asignaturas optativas las optativas del módulo de Tecnologías de Telecomunicación cursadas a mayores de los 15 ECTS mencionados anteriormente.
- El Módulo de Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación está integrado por las asignaturas Gestión de Proyectos de Telecomunicación I (5 ECTS) y Gestión de Proyectos de Telecomunicación II (5 ECTS).
- El Módulo de Trabajo fin de Máster está integrado por la asignatura Trabajo fin de Máster (10 ECTS).

En cuanto al idioma de impartición, en el Máster en Ingeniería de Telecomunicación vigente se imparten varias asignaturas, tanto obligatorias como optativas, en inglés. En concreto, son las siguientes: Tratamiento de señal en comunicaciones, Tecnologías de aplicación, Comunicaciones digitales avanzadas, Procesado de señales en sistemas audiovisuales, Comunicaciones multimedia, Comunicaciones ópticas, Antenas, Laboratorio de radio, Procesado de señal en tiempo real, Sistemas avanzados de comunicación, Procesado estadístico de señal, Desarrollo de aplicaciones móviles, Satélites, Sistemas de radio en banda ancha, Comunicaciones móviles e inalámbricas, Diseño de Circuitos de Microondas y Ondas Milimétricas y CAD, Seguridad multimedia.

Por tanto, se espera que al menos las asignaturas correspondientes en el plan nuevo también se impartan en ese idioma. Cabe destacar, además, que el Trabajo fin de Máster se desarrollará necesariamente en inglés, requisito que también se debe cumplir en el máster vigente. En todo

caso, las fichas de todas las asignaturas de la titulación (excepto el TFM, que sólo se impartirá en inglés) incluyen como potenciales idiomas de impartición las dos lenguas oficiales de Galicia y, adicionalmente, el inglés, para, si fuera posible, y en virtud del Plan de Internacionalización de la Universidade de Vigo ([https://www.uvigo.gal/sites/uvigo.gal/files/contents/paragraph-file/2018-12/Plan\\_Internacionalizacion\\_Linguistica.pdf](https://www.uvigo.gal/sites/uvigo.gal/files/contents/paragraph-file/2018-12/Plan_Internacionalizacion_Linguistica.pdf)), impartirlas también en este idioma. En cualquier caso, el idioma o idiomas de impartición se detallarán anualmente en la guía docente anual de cada asignatura.

## **Resumen de la distribución de créditos en la titulación**

<b>Créditos formación básica (grado)</b>	<b>No aplica</b>
<b>Créditos Obligatorios</b>	<b>55</b>
<b>Créditos Optativos</b>	<b>35</b>
<b>Prácticas externas</b>	<b>Máximo 5</b>
<b>Créditos trabajo fin de grado o máster</b>	<b>15</b>
<b>Créditos de complementos formativos (máster)</b>	
<b>Número Total de Créditos ECTS</b>	<b>90</b>

## **Resumen del plan de estudios (estructura semestral)**

### **Curso 1**

<b>Semestre 1</b>				<b>Semestre 2</b>			
Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad	Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad
Sistemas distribuidos	5	Obligatoria	Presencial	Redes integradas	5	Obligatoria	Presencial
Radio	5	Obligatoria	Presencial	Electrónica y fotónica avanzadas para comunicaciones	5	Obligatoria	Presencial
Tratamiento de señal en comunicaciones	5	Obligatoria	Presencial	Acondicionadores de señal y sensores	5	Obligatoria	Presencial
Sistemas electrónicos digitales avanzados	5	Obligatoria	Presencial	Optativa Tecnologías de Telecomunicación I	5	Optativa	Presencial
Optativa 1	5	Optativa	Presencial	Optativa Tecnologías de Telecomunicación II	5	Optativa	Presencial
Optativa 2	5	Optativa	Presencial	Optativa Tecnologías de Telecomunicación III	5	Optativa	Presencial

### **Curso 2**

<b>Semestre 3</b>			
Asignatura	ECTS	Tipo	Modalidad
Optativa 3	5	Optativa	Presencial
Optativa 4	5	Optativa	Presencial
Gestión de proyectos de Telecomunicación I	5	Obligatoria	Presencial
Gestión de proyectos de Telecomunicación II	5	Obligatoria	Presencial
TFM	10	Obligatoria	Presencial

4.1.b) Plan de estudios detallado

<b>Módulo</b>	Tecnologías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Sistemas distribuidos
<b>Tipología</b>	Obligatoria
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

**Resultados de aprendizaje**

RAG01-COMP01  
 RAG04-HAB03  
 RAG08-HAB06  
 RAG12-HAB09  
 RA04-COMP04  
 RA06-COMP06  
 RA07-HAB17  
 RA08-CON09  
 RA09-HAB18

**Contenidos** (Breve descripción)

- Entornos distribuidos. Sincronización, exclusión mutua y concurrencia. Comunicación en grupo. Algoritmos distribuidos clásicos (Consenso, quórum distribuido, Paxos, etc.). Multicast y las soluciones gossip.
- Virtualización. Plataformas y Técnicas. Máquinas Virtuales y Contenedores. Virtualización de la función de red.
- Cloud Computing. Capas y Arquitecturas Cloud. Plataformas. Elasticidad y disponibilidad. Administración y Operación. Computación fluida: Cloud vs Edge vs Mist.
- Gestión de recursos. Asignación y planificación de recursos. Almacenamiento persistente. Replicación y Coherencia. Balanceo de carga.
- Desarrollo de sistemas. Componentes y servicios. Orquestación y coreografía. Desarrollo basado en la entrega continua. Usabilidad y Diseño basado en el usuario

**Observaciones**

**Actividades Formativas**

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	60	35% (21 horas)
Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	65	32.31% (21 horas)

**Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \***

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Taller                                       | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática | <input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio          | <input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Salidas de estudio                | <input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación   |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de campo                           | <input type="checkbox"/> Design thinking                            |

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas de desarrollo	35%	65%
Prácticas de laboratorio	35%	65%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación	
<b>Materia/Asignatura</b>	Radio	
<b>Tipoloxía</b>	Obligatoria	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	Presencial	
<b>Semestre</b>	1	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaxe</b>		
RAG08-HAB06		
RAG11-HAB08		
RA02-HAB15		
RA03-HAB16		
RA05-COMP05		
<b>Contenidos</b> (Breve descripción)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño básico de antenas</li> <li>• Modelos de ruído e interferencias</li> <li>• Cálculo de enlaces en distintos escenarios de propagación</li> <li>• Diseño de sistemas de radionavegación</li> <li>• Diseño de sistemas radar</li> </ul>		
<b>Observacións</b>		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	48	43.75% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	42	33.33% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaxe baseado en proyectos, traballo en grupo.	35	20% (7 horas)
<b>Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo	
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación	
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking	
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Exame de preguntas de desenvolvemento	30%	60%
Prácticas de laboratorio	5%	20%
Examen de preguntas objetivas	30%	60%

Proyecto

5%

20%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Tratamiento de señal en comunicaciones
<b>Tipoloxía</b>	Obligatoria
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaxe

RAG04-HAB03  
RAG08-HAB06  
RA01-HAB14  
RA02-HAB15  
RA03-HAB16

## Contenidos (Breve descripción)

Técnicas avanzadas de procesado de señal aplicadas a los sistemas de comunicaciones analógicas y digitales:

- Conversión A/D y D/A. Sistemas multitasas.
- Modulaciones multiportadora
- Estimación lineal

## Observaciones

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	75	37.33% (28 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	50	28% (14 horas)

## Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas y/o ejercicios	40%	70%
Prácticas de laboratorio	30%	60%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Sistemas electrónicos digitais avanzados
<b>Tipoloxía</b>	Obligatoria
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG04-HAB03  
 RAG08-HAB06  
 RAG11-HAB08  
 RAG12-HAB09  
 RA10-COMP07  
 RA11-CON10  
 RA12-HAB19

## Contenidos (Breve descripción)

- Tecnoloxías de fabricación de circuitos integrados.
- Tecnoloxías de entrada/salida de los circuitos digitais.
- Metodoloxías de deseño de circuitos digitais complexos utilizando linguaxes de descripción hardware.
- Métodos de verificación de circuitos digitais complexos.
- Deseño, implementación y verificación en hardware de sistemas digitais reais.

## Observaciones

Los contenidos de esta materia tienen continuidad en las materias siguientes: "Circuitos mixtos analógicos y digitais", "Codiseño hardware/software de sistemas empotrados".

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	50	42% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	40	35% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaje basado en proyectos, trabajo en grupo.	35	20% (7 horas)

## Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input checked="" type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
-----------------------	--------------------	--------------------

---

Examen de preguntas objetivas	10%	40%
Resolución de problemas y/o ejercicios	10%	40%
Prácticas de laboratorio	15%	45%
Proyecto	15%	45%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Redes integradas
<b>Tipoloxía</b>	Obligatoria
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaxe

RAG01-COMP01  
 RAG04-HAB03  
 RAG05-HAB04  
 RAG06-HAB05  
 RAG08-HAB06  
 RAG12-HAB09  
 RA03-HAB16  
 RA04-COMP04  
 RA06-COMP06  
 RA07-HAB17  
 RA08-CON09  
 RA09-HAB18

## Contenidos (Breve descripción)

Introducción a las últimas propostas para las redes de comunicación, cubriendo distintos aspectos de las distintas capas, tales como:

- Arquitecturas (redes integradas, redes "cell-less", redes directas multisalto, etc.)
- Tecnoloxías de acceso al medio (acceso múltiple masivo, full-duplex, redes cognitivas, etc.)
- Capa de red ("Named Data Networks", codificación de red, etc.)
- Plano de gestión (asignación de recursos y gestión de la calidad de servicio, técnicas de virtualización, "slicing", uso de IA, etc.)
- Aplicación (integración de cómputo y comunicación, etc.)
- Seguridad (seguridad de la capa física, uso de IA, etc.)

## Observaciones

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	48	47.75% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	42	33.33% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaxe baseado en proyectos, traballo en grupo.	35	20% (7 horas)

## Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Taller                                       | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos          |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática | <input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier                       |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio                     | <input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio                     |
| <input type="checkbox"/> Salidas de estudio                           | <input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de campo                           | <input type="checkbox"/> Design thinking                          |

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas de desarrollo	50%	80%
Prácticas de laboratorio	5%	35%
Resolución de problemas y/o ejercicios	5%	35%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Electrónica y fotónica avanzadas para comunicaciones
<b>Tipología</b>	Obligatoria
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG01-COMP01  
 RAG04-HAB03  
 RA02-HAB15  
 RA03-HAB16  
 RA12-HAB19  
 RA13-HAB20

## Contenidos (Breve descripción)

- Introducción al diseño avanzado de circuitos para transceptores de comunicaciones de radiofrecuencia y alta frecuencia.
- Diseño CAD de componentes pasivos para transceptores.
- Diseño CAD de circuitos activos lineales y no lineales para transceptores.
- Introducción a la Fotónica y Optoelectrónica avanzada.
- Transmisores y receptores ópticos.
- Dispositivos de procesado fotónico.

## Observaciones

Para los/as estudiantes del PARS se recomienda haber superado o estar matriculado en las materias siguientes del Grado: "Análisis de circuitos lineales", "Fundamentos de electrónica", "Transmisión electromagnética", "Tecnología electrónica".

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	56	38% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	48	29% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaje basado en proyectos, trabajo en grupo.	21	33% (7 horas)

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
-----------------------	--------------------	--------------------

---

Prácticas de laboratorio	10%	40%
Examen de preguntas objetivas	5%	30%
Resolución de problemas y/o ejercicios	45%	75%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación	
<b>Materia/Asignatura</b>	Acondicionadores de sinal e sensores	
<b>Tipoloxía</b>	Obligatoria	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	Presencial	
<b>Semestre</b>	2	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaxe</b>		
RA12-HAB19		
RA14-HAB21		
RA24-HAB28		
<b>Contenidos</b> (Breve descripción)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de funcionamento e operativas dos sensores.</li> <li>• Evaluación de incertidumbres de medida.</li> <li>• Amplificadores especiais para o acondicionamento de sensores. Circuitos convertidores de formato.</li> <li>• Filtros para acondicionamento de sensores.</li> <li>• Puentes de medida pasivos e activos.</li> <li>• Estructura e circuitos dun sistema de adquisición de datos.</li> <li>• Circuitos acondicionadores de continua para sensores.</li> <li>• Circuitos acondicionadores de alterna para sensores.</li> </ul>		
<b>Observacións</b>		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividade formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral e resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	62,5	33,6% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	62,5	33,6% (21 horas)
<b>Metodoloxías Docentes (Seleccionar as que se emplearán) *</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo	
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje baseado en proyectos	
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación	
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking	
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Examen de preguntas de desarrollo	15%	45%
Examen de preguntas objetivas	5%	25%
Resolución de problemas y/o ejercicios	5%	35%



<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Ciberseguridad
<b>Tipoloxía</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaxe

RAG02-HAB01  
 RAG03-HAB02  
 RAG04-HAB03  
 RAG05-HAB04  
 RA06-COMP06  
 RA07-HAB17  
 RA28-HAB32

## Contenidos (Breve descripción)

- Conceptos fundamentais de ciberseguridad: Seguridad de la información. Seguridad en la red. Modelado de ciberataques
- Gestión de vulnerabilidades
- Operaciones de ciberdefensa: Gestión de incidentes. Fortificación. Monitorización. Respuesta a incidentes
- Ciberinteligencia aplicada a la gestión y respuesta de incidentes de ciberseguridad

## Observaciones

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	84	33.33 % (28 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	41	34.15 % (14 horas)

## Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas de desarrollo	30%	60%
Prácticas de laboratorio	10%	40%

Examen de preguntas objetivas

10%

40%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Distribución de contenidos multimedia
<b>Tipoloxía</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaxe

RA04-COMP04  
RA06-COMP06  
RA07-HAB17  
RA09-HAB18  
RA29-CON12  
RA30-CON13  
RA31-CON14  
RA32-CON15  
RA33-HAB33  
RA34-CON16

## Contenidos (Breve descripción)

Estudio de las principales tecnologías específicas para la distribución de contenidos multimedia por las redes de comunicaciones:

- Códecs de audio y vídeo. Formatos contenedor.
- Aplicaciones multimedia: tipos, requisitos de QoS, etc.
- Servicios de streaming: transporte, señalización, DASH, etc.
- Servicios multimedia interactivos: transporte, señalización, arquitecturas de control, etc.
- Distribución eficiente de contenidos: multicast, CDN, caching, ICN, etc.
- Distribución multimedia en las redes de acceso: MAN, EPON/GPON, Carrier Ethernet, etc.

## Observaciones

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	48	43.75% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	42	33.33% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaxe baseado en proyectos, traballo en grupo.	35	20% (7 horas)

## Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio

Salidas de estudio

Metodologías basadas en la investigación

Prácticas de campo

Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	20%	50%
Resolución de problemas y/o ejercicios	30%	60%
Proyecto	20%	50%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Laboratorio de Redes Móviles
<b>Tipoloxía</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaxe

RAG08-HAB06  
 RAG12-HAB09  
 RAT02-COMP02  
 RAT06-CON05  
 RAT07-CON06  
 RA04-COMP04  
 RA06-COMP06  
 RA07-HAB17  
 RA09-HAB18

## Contenidos (Breve descripción)

Experimentación sobre redes celulares y móviles mediante proyectos de desarrollo, despliegue y medida de prestaciones sobre una red experimental y en los distintos campos relacionados con estas redes, tales como arquitecturas de redes móviles; redes fronthaul y backhaul; virtualización de funciones de red; arquitecturas de núcleo de red; gestión de la movilidad; autenticación y cifrado; handover; roaming; multipath; QoS; network slicing; edge computing; APIs; etc.

## Observaciones

Se recomienda haber superado o estar matriculado en las materias siguientes: "Redes integradas".

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria	42	33.3% (14 horas)
AF #02 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaje basado en proyectos, trabajo en grupo.	83	33.7% (28 horas)

## Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input checked="" type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
-----------------------	--------------------	--------------------

---

Exame de preguntas de desarrollo	5%	35%
Informe de prácticas	5%	35%
Trabajo	5%	35%
Presentaciones	5%	10%
Estudio de casos	5%	10%

---

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Antenas
<b>Tipoloxía</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaxe

RAG04-HAB03  
 RAG08-HAB06  
 RAG11-HAB08  
 RA02-HAB15  
 RA03-HAB16  
 RA05-COMP05

## Contenidos (Breve descripción)

- Fundamentos electromagnéticos de antenas en transmisión y recepción.
- Modelado de antenas lineales, de apertura y arrays.
- Tipos de antenas y sus aplicaciones.
- Temas avanzados: técnicas de medida y simulación.

## Observaciónes

Se recomienda haber superado o estar matriculado en las materias siguientes: "Radio".

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	48	43.75% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	42	33.33% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaxe baseado en proyectos, traballo en grupo.	35	20% (7 horas)

## Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input checked="" type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	5%	20%
Prácticas de laboratorio	30%	60%
Resolución de problemas y/o ejercicios	30%	60%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Comunicacións ópticas
<b>Tipoloxía</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

**Resultados de aprendizaxe**

RAG01-COMP01  
 RAG04-HAB03  
 RAG08-HAB06  
 RA13-HAB20

**Contenidos** (Breve descripción)

- Dispositivos fotónicos para comunicacións ópticas
- Sistemas avanzados de transmisión por fibra
- Redes ópticas WDM
- Tecnoloxía fotónica para comunicacións cuánticas

**Observacións**

**Actividades Formativas**

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria, actividades introductorias.	67	41.8% (28 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaje basado en proyectos, presentación de proyectos.	58	24.1% (14 horas)

**Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \***

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

**Sistemas de Evaluación \***

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas y/o ejercicios	15%	35%
Proyecto	20%	40%
Prácticas de laboratorio	15%	35%

Examen de preguntas objetivas

30%

50%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación	
<b>Materia/Asignatura</b>	Laboratorio de radio	
<b>Tipoloxía</b>	Optativa	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>	
<b>Semestre</b>	2	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaxe</b>		
RAG08-HAB06		
RAT07-CON06		
RA02-HAB15		
RA03-HAB16		
RA05-COMP05		
RA13-HAB20		
<b>Contenidos</b> (Breve descripción)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentación básica</li> <li>• Evaluación de componentes pasivos y activos</li> <li>• Medidas de propagación</li> <li>• Compatibilidad electromagnética</li> <li>• Modulación analógica y digital</li> <li>• Analizadores de redes</li> <li>• Software Defined Radio (SDR)</li> <li>• Generadores vectoriales de señal</li> <li>• Radio y televisión digital</li> <li>• Detección y estimación por radio</li> </ul>		
<b>Observaciones</b>		
Se recomienda poseer conocimientos en teoría de circuitos, electrónica de comunicaciones, transmisión y recepción de señales analógicas y digitales.		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	62	33.9% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	63	33.3% (21 horas)
<b>Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input checked="" type="checkbox"/> Estudio previo	
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking	

---

**Sistemas de Evaluación \***

<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Resolución de problemas y/o ejercicios	40%	70%
Prácticas de laboratorio	30%	60%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Circuitos mixtos analóxicos e dixitales
<b>Tipoloxía</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG04-HAB03  
 RAG08-HAB06  
 RAT07-CON06  
 RA11-CON10  
 RA12-HAB19  
 RA14-HAB21

## Contenidos (Breve descripción)

- Introducción a los circuitos electrónicos mixtos analógicos y digitales.
- Técnicas de sobremuestreo para tratamiento digital de señales analógicas. Circuitos moduladores sigma-delta.
- Circuitos convertidores A/D *pipelined*.
- Circuitos de filtrado digital para aplicaciones de muestreo y reconstrucción. Síntesis digital de señales analógicas.

## Observaciones

Se recomienda haber superado o estar matriculado en las materias siguientes: "Sistemas electrónicos digitales avanzados", "Acondicionadores de señal y sensores".

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	62,5	33.6% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	62,5	33.6% (21 horas)

## Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas de desarrollo	10%	40%
Prácticas de laboratorio	30%	60%
Resolución de problemas y/o ejercicios	30%	60%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Codiseño hardware/software de sistemas empotrados
<b>Tipoloxía</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG01-COMP01  
 RAG08-HAB06  
 RAG12-HAB09  
 RA11-CON10  
 RA12-HAB19

## Contenidos (Breve descripción)

- Introducción al diseño de sistemas empotrados avanzados con FPGAs/SOCs.
- Arquitectura de las FPGAs/SOCs utilizados.
- Tipos de microprocesadores empotrados. "Software cores". "Hardware cores".
- Métodos de realización de circuitos periféricos para microprocesadores empotrados.
- Entorno de diseño de hardware de sistemas empotrados con FPGAs/SOCs.
- Entorno de diseño de software para microprocesadores empotrados.
- Coverificación hardware/software de aplicaciones empotradas.
- Desarrollo de aplicaciones basadas en sistemas empotrados con FPGAs/SOCs.

## Observaciones

Se recomienda haber superado o estar matriculado en las materias siguientes: "Sistemas electrónicos digitales avanzados".

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria, design thinking.	50	42% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, aprendizaje basado en proyectos y presentación.	40	35% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Aprendizaje colaborativo y design thinking.	35	20% (7 horas)

## Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
-----------------------	--------------------	--------------------

---

Resolución de problemas y/o ejercicios	20%	50%
Prácticas de laboratorio	20%	50%
Proyecto	20%	50%
Presentaciones	5%	35%

---

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación	
<b>Materia/Asignatura</b>	Diseño y fabricación de circuitos integrados	
<b>Tipología</b>	Optativa	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>	
<b>Semestre</b>	2	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaje</b>		
RAG08-HAB06		
RAG11-HAB08		
RAG12-HAB09		
RA10-COMP07		
<b>Contenidos (Breve descripción)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las metodoloxías de diseño de circuitos electrónicos integrados.</li> <li>• Conocer las topoloxías básicas utilizadas en circuitos electrónicos analóxicos.</li> <li>• Saber analizar y dimensionar los dispositivos que forman las topoloxías básicas de circuitos analóxicos</li> <li>• Conocer ferramentas software de ayuda al diseño de circuitos integrados.</li> <li>• Saber especificar un circuito electrónico para su fabricación</li> </ul>		
<b>Observaciones</b>		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria, design thinking.	50	42% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, aprendizaje basado en proyectos y presentación.	40	35% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Aprendizaje colaborativo y design thinking.	35	20% (7 horas)
<b>Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo	
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos	
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación	
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/> Design thinking	
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Resolución de problemas y/o ejercicios	20%	40%
Prácticas de laboratorio	20%	40%
Proyecto	20%	40%
Presentaciones	10%	30%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Comunicacións dixitais avanzadas
<b>Tipoloxía</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidade</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Linguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaxe

RAG01-COMP01  
 RAG04-HAB03  
 RAG08-HAB06  
 RA01-HAB14  
 RA02-HAB15  
 RA03-HAB16

## Contidos (Breve descripción)

- Comunicacións con múltiples antenas
- Formas de onda
- Codificación

## Observacións

Se recomenda haber superado o estar matriculado en as materias seguintes: "Tratamiento de señal en comunicacións".

## Actividades Formativas

Actividade formativa	Horas	Presencialidade
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	65	32.3% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	60	35% (21 horas)

## Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input checked="" type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Proyecto	5%	35%
Prácticas de laboratorio	35%	65%
Examen de preguntas objetivas	10%	40%
Resolución de problemas y/o ejercicios	10%	40%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Codificación de fonte e canal
<b>Tipoloxía</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidade</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Linguas en que se imparte</b>	Español, galego, inglés

### Resultados de aprendizaxe

RAG01-COMP01  
 RAG04-HAB03  
 RA01-HAB14  
 RA04-COMP04  
 RA06-COMP06

### Contenidos (Breve descripción)

- Teoría de información de variables aleatorias discretas e continuas.
- Rate distortion.
- Cuantificador escalar óptimo.
- Cuantificadores vectoriais.
- Codificación de fonte distribuída.
- Codificación conxunta de fonte e canal.
- Estado do arte de códigos de fonte e de canal.

### Observacións

Se recomenda ter coñecementos previos de teoría de probabilidade, teoría de información básica de variables aleatorias discretas, comunicacións dixitais.

### Actividades Formativas

Actividade formativa	Horas	Presencialidade
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral e resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	62	33.9% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaxe baseado en proxectos.	63	33.3% (21 horas)

### Metodoloxías Docentes (Seleccionar as que se empregarán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Resolución de problemas y/o ejercicios	35%	65%
Proyecto	35%	65%

<b>Módulo</b>	Tecnoloxías de Telecomunicación	
<b>Materia/Asignatura</b>	Codificación e gestión de información multimedia	
<b>Tipoloxía</b>	Optativa	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	Presencial	
<b>Semestre</b>	2	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaxe</b>		
RAG01-COMP01		
RAG02-HAB01		
RAG13-CON03		
RA01-HAB14		
<b>Contenidos</b> (Breve descripción)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis e descripción de la estructura espacial e temporal.</li> <li>• Codificación de vídeo: estado del arte e estándares.</li> <li>• Codificación de Audio: estado del arte e estándares.</li> <li>• Descripción audiovisual avanzada: metadatos</li> <li>• Organización del contenido multimedia e recuperación de información.</li> </ul>		
<b>Observacións</b>		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividade formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral e resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	60	35% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	65	32% (21 horas)
<b>Metodoloxías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo	
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje baseado en proyectos	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodoloxías basadas en la investigación	
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking	
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Examen de preguntas de desenvolvemento	25%	50%
Examen de preguntas objetivas	20%	40%
Proyecto	25%	50%
Resolución de problemas y/o ejercicios	5%	20%

<b>Módulo</b>	Optatividad	
<b>Materia/Asignatura</b>	Simulación basada en agentes	
<b>Tipología</b>	Optativa	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	Presencial	
<b>Semestre</b>	1/3	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaje</b>		
RAG04-HAB03		
RAG08-HAB06		
RAT08-COMP03		
RA20-HAB26		
<b>Contenidos (Breve descripción)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado y simulación basados en agentes</li> <li>• Agentes inteligentes y sistemas multi-agente</li> <li>• Teoría de Juegos</li> <li>• Auto-organización y emergencia</li> <li>• Simulación mediante redes complejas</li> <li>• Simulación mediante computación evolutiva y supercomputación</li> <li>• Aplicaciones: IoT, sistemas distribuidos, sistemas económicos, redes sociales, etc.</li> </ul>		
<b>Observaciones</b>		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	62	33.87% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	42	33.33% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaje basado en proyectos, trabajo en grupo.	21	33.33% (7 horas)
<b>Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo	
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación	
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking	
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Examen de preguntas objetivas	30%	40%
Prácticas de laboratorio	30%	40%

---

Proyecto	10%	30%
Presentaciones	10%	30%

<b>Módulo</b>	Optatividad
<b>Materia/Asignatura</b>	Aprendizaje Automático Distribuido
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1/3
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG04-HAB03  
 RAG08-HAB06  
 RAT08-COMP03  
 RAT10-HAB13  
 RAT11-CON08  
 RA20-HAB26

## Contenidos (Breve descripción)

- Revisión de conceptos fundamentales
- Metodologías distribuidas y en red: ensemble learning, deep learning, reinforcement learning, (decentralized) federated learning
- Adaptabilidad en los modelos de aprendizaje: Longlife y online learning,
- Explicabilidad y ética en IA
- Ejemplos de aplicación

## Observaciones

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	75	37.33% (28 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	50	28% (14 horas)

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	35%	65%
Trabajo	35%	65%

<b>Módulo</b>	Optatividad
<b>Materia/Asignatura</b>	Diseño Avanzado de Misiones Espaciales y de Exploración (Advanced Space Mission Design and Exploration)
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1/3
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

**Resultados de aprendizaje**

RAG03-HAB02  
RAG07-CON01  
RAG08-HAB06  
RA18-HAB24

**Contenidos** (Breve descripción)

- Diseño avanzado de una misión por satélite: análisis de misión y diseño del segmento espacial y terrestre a nivel de Sistema.
- Ingeniería y diseño a nivel de subsistema de un satélite: arquitectura, diseño, implementación y AIV (Ensamblaje, Integración y Verificación).
- Robótica espacial y sistemas autónomos.
- Tecnologías innovadoras en la exploración espacial.
- Proyecto de diseño: Proyecto final de una Misión en Órbita Baja (LEO), Media (MEO), Geoestacionaria (GEO) o de Espacio Profundo.

**Observaciones**

Para los/as estudiantes del PARS se recomienda haber superado o estar matriculado en las materias siguientes del Grado: "Ingeniería de Sistemas Espaciales".

**Actividades Formativas**

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	62.5	33.6% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	62.5	33.6% (21 horas)

**Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \***

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/> Design thinking

**Sistemas de Evaluación \***

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
-----------------------	--------------------	--------------------

---

Exame de preguntas de desarrollo	55%	75%
Prácticas de laboratorio	5%	20%
Examen de preguntas objetivas	15%	35%
Resolución de problemas y/o ejercicios	5%	20%

<b>Módulo</b>	Optatividad
<b>Materia/Asignatura</b>	Electrónica de potencia en fotovoltaica
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1/3
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG04-HAB03  
RAG08-HAB06  
RA23-HAB27

## Contenidos (Breve descripción)

- Introducción a los sistemas fotovoltaicos Efecto fotovoltaico. Características eléctricas de los paneles fotovoltaicos. Dependencia de la temperatura y de la radiación. Conexión eléctrica. Efecto sombra.
- Topologías de conversión electrónica de potencia en fotovoltaica. Configuración eléctrica de potencia con paneles fotovoltaicos. Topologías de conversión electrónica de potencia.
- Control de convertidores fotovoltaicos. Control de convertidores fotovoltaicos aislados y no aislados. Control de convertidores fotovoltaicos conectados a la red eléctrica. Sincronización. Seguimiento de punto de máxima potencia.
- Normativa aplicable a convertidores fotovoltaicos. Normativa internacional: IEEE, IEC, VDE, EN. Normativa relativa a calidad de potencia, respuesta ante perturbaciones y funcionamiento anti-isla.

## Observaciones

Para los/as estudiantes del PARS se recomienda haber superado o estar matriculado en las materias siguientes del Grado: "Tecnología Electrónica".

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria	83	33.7% (28 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio en aula informática, ejercicios de simulación, resolución de problemas/ejercicios	42	33.3% (14 horas)

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input checked="" type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	10%	30%
Resolución de problemas y/o ejercicios	50%	80%
Prácticas de laboratorio	10%	30%

<b>Módulo</b>	Optatividad
<b>Materia/Asignatura</b>	Forensía y Seguridad de Datos (Data Forensics and Security (D4S))
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1/3
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

**Resultados de aprendizaje**

RAG04-HAB03  
RAG08-HAB06  
RA27-HAB31

**Contenidos** (Breve descripción)

- Teoría estadística para problemas de seguridad y análisis forense.
- Principios básicos de criptografía, autenticación e integridad de datos.
- Watermarking y esteganografía.
- Análisis forense de imágenes y vídeo.
- Detección de Deepfakes.
- Procesado de señal con datos cifrados.
- Privacidad y anonimidad.

**Observaciones**

**Actividades Formativas**

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	48	43.75% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	42	33.33% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaje basado en proyectos, trabajo en grupo.	35	20% (7 horas)

**Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \***

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input checked="" type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

**Sistemas de Evaluación \***

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	40%	65%
Trabajo	30%	55%



<b>Módulo</b>	Optatividad	
<b>Materia/Asignatura</b>	Inferencia en ingeniería	
<b>Tipología</b>	Optativa	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	Presencial	
<b>Semestre</b>	1/3	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaje</b>		
RAG04-HAB03		
RAG08-HAB06		
RA19-HAB25		
<b>Contenidos</b> (Breve descripción)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimación clásica y bayesiana: límites fundamentales, tipos de estimadores, algoritmos</li> <li>• Teoría de la detección: probabilidades de error, función riesgo, detección óptima</li> <li>• Test secuenciales</li> </ul>		
<b>Observaciones</b>		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	75	37.3% (28 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	50	28% (14 horas)
<b>Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo	
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación	
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking	
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Examen de preguntas de desarrollo	5%	35%
Resolución de problemas y/o ejercicios	65%	95%

<b>Módulo</b>	Optatividad
<b>Materia/Asignatura</b>	Modelado y análisis de redes complejas
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1/3
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG04-HAB03  
 RAG08-HAB06  
 RAG12-HAB09  
 RAT07-CON06  
 RAT08-COMP03  
 RA06-COMP06  
 RA08-CON09  
 RA20-HAB26  
 RA21-CON11  
 RA22-COMP09

## Contenidos (Breve descripción)

- Teoría de grafos: parámetros descriptivos, medidas, algoritmos y métodos de recorrido, búsqueda, partición, etc.
- Modelado y generación de redes complejas: modelos aleatorios estáticos y dinámicos, modelos estratégicos.
- Difusión y robustez en redes complejas.
- Predicción en redes complejas.
- Aprendizaje (distribuido/colaborativo) en redes complejas.
- Simulación y software de generación y análisis.
- Aplicaciones: diseño y análisis (topológico, difusión de información, etc) de redes tecnológicas, análisis de redes sociales, educativas, económicas (meritocracia, tendencias, viralidad), etc.

## Observaciones

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	78	35.90% (28 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaje basado en proyectos, trabajo en grupo.	47	29.8% (14 horas)

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Taller                                       | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos          |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática | <input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier                       |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio                     | <input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio                     |
| <input type="checkbox"/> Salidas de estudio                           | <input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de campo                           | <input type="checkbox"/> Design thinking                          |

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas de desarrollo	40%	70%
Proyecto	5%	30%
Prácticas de laboratorio	5%	20%
Examen de preguntas objetivas	5%	20%
Resolución de problemas y/o ejercicios	5%	20%

<b>Módulo</b>	Optatividad		
<b>Materia/Asignatura</b>	Técnicas de optimización matemática en ingeniería		
<b>Tipología</b>	Optativa		
<b>Número de créditos ECTS</b>	5		
<b>Modalidad</b>	Presencial		
<b>Semestre</b>	1/3		
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés		
<b>Resultados de aprendizaje</b>			
RAG04-HAB03			
RA26-HAB30			
<b>Contenidos (Breve descripción)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimización convexa</li> <li>• Optimización no convexa</li> <li>• Algoritmos matemáticos de aprendizaje máquina</li> </ul>			
<b>Observaciones</b>			
<b>Actividades Formativas</b>			
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>	
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	65	32.3% (21 horas)	
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	60	35% (21 horas)	
<b>Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>			
<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas		
<input type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum		
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas		
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input checked="" type="checkbox"/> Estudio previo		
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado		
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma		
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión		
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo		
<input type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos		
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier		
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio		
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación		
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking		
<b>Sistemas de Evaluación *</b>			
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>	
Proyecto	5%	35%	
Prácticas de laboratorio	35%	65%	
Examen de preguntas objetivas	10%	40%	
Resolución de problemas y/o ejercicios	10%	40%	

<b>Módulo</b>	Optatividad	
<b>Materia/Asignatura</b>	Radar	
<b>Tipología</b>	Optativa	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	Presencial	
<b>Semestre</b>	1/3	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaje</b>		
RAG04-HAB03		
RAG08-HAB06		
RAG11-HAB08		
RA05-COMP05		
<b>Contenidos (Breve descripción)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuación de alcance radar</li> <li>• Procesado doppler</li> <li>• Radar de seguimiento</li> <li>• Detección de señales en ruido</li> <li>• Diseño de formas de onda</li> <li>• Respuesta del entorno</li> <li>• Radares de onda continua</li> <li>• Radares de apertura sintética</li> </ul>		
<b>Observaciones</b>		
Se recomienda haber superado o estar matriculado en las materias siguientes: "Radio", "Antenas".		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	48	43.75% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	42	33.5% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaje basado en proyectos, trabajo en grupo.	35	20% (7 horas)
<b>Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo	
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación	
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking	
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Examen de preguntas objetivas	5%	20%

Prácticas de laboratorio	30%	60%
Resolución de problemas y/o ejercicios	30%	60%

<b>Módulo</b>	Optatividad
<b>Materia/Asignatura</b>	Recuperación de información en la Web
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1/3
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG08-HAB06  
 RAG11-HAB08  
 RAG12-HAB09  
 RAT06-CON05  
 RAT07-CON06  
 RA20-HAB26  
 RA35-HAB34

## Contenidos (Breve descripción)

- Evolución histórica y estado actual de la Web
- Recuperación de información en la Web
  - Búsqueda basada en aproximaciones vectoriales
  - Búsqueda basada en aproximaciones probabilísticas
  - Búsqueda basada en técnicas de Aprendizaje Máquina
  - Modelos de búsqueda mixtos
- Representación del Conocimiento en la Web
  - Metadatos e indexación de texto
  - Modelos para la representación de conocimiento
  - Lógica computacional e inferencia lógica
  - Mecanismos de búsqueda en bases de conocimiento

## Observaciones

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	48	43.75% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	42	33.33% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaje basado en proyectos, trabajo en grupo.	35	20% (7 horas)

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias | <input type="checkbox"/> Prácticas externas                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral          | <input type="checkbox"/> Prácticum                                  |
| <input type="checkbox"/> Eventos científicos                   | <input type="checkbox"/> Prácticas clínicas                         |
| <input type="checkbox"/> Resolución de problemas               | <input type="checkbox"/> Estudio previo                             |
| <input type="checkbox"/> Presentación                          | <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado                |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                      | <input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma  |
| <input type="checkbox"/> Debate                                | <input type="checkbox"/> Foros de discusión                         |
| <input type="checkbox"/> Seminario                             | <input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo                   |
| <input type="checkbox"/> Taller                                | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos |
| <input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática     | <input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier                         |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio              | <input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio                       |

Salidas de estudio

Metodologías basadas en la investigación

Prácticas de campo

Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas de desarrollo	20%	50%
Prácticas de laboratorio	20%	50%
Proyecto	20%	50%

<b>Módulo</b>	Optatividad	
<b>Materia/Asignatura</b>	Modelos de aprendizaje automático	
<b>Tipología</b>	Optativa	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	Presencial	
<b>Semestre</b>	1/3	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaje</b>		
RAG04-HAB03		
RAT01-HAB10		
RAT07-CON06		
RAT10-HAB13		
RAT11-CON08		
RA25-HAB29		
<b>Contenidos</b> (Breve descripción)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción: revisión de conceptos básicos de Machine Learning y Redes Neuronales.</li> <li>• Regresión y clasificación con redes neuronales profundas.</li> <li>• Redes neuronales recurrentes.</li> <li>• Modelos para imágenes y vídeo e información multimodal (CNN's y Transformers).</li> <li>• Casos de estudio: se introducirán como complemento a los temas trabajando las tecnologías del máster.</li> </ul>		
<b>Observaciones</b>		
Para los/as estudiantes del PARS se recomienda haber superado o estar matriculado en las materias siguientes del Grado: "Comunicación de Datos".		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	48	43.75% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	42	33.33% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaje basado en proyectos, trabajo en grupo.	35	20% (7 horas)
<b>Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo	
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos	
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación	
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking	
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Examen de preguntas de desarrollo	55%	75%

Prácticas de laboratorio	5%	20%
Examen de preguntas objetivas	15%	35%
Resolución de problemas y/o ejercicios	5%	20%

<b>Módulo</b>	Optatividad	
<b>Materia/Asignatura</b>	Antenas inteligentes para comunicaciones móviles avanzadas	
<b>Tipología</b>	Optativa	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	Presencial	
<b>Semestre</b>	1/3	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaje</b>		
RAG08-HAB06 RAG11-HAB08 RA01-HAB14 RA02-HAB15		
<b>Contenidos</b> (Breve descripción)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de antenas inteligentes.</li> <li>• Algoritmos de optimización.</li> <li>• Medida y caracterización de antenas inteligentes.</li> <li>• Casos de uso.</li> </ul>		
<b>Observaciones</b>		
Se recomienda haber superado o estar matriculado en las materias siguientes: "Antenas".		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	45	46.67% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio.	45	31.11% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: aprendizaje basado en proyectos, trabajo en grupo.	35	20% (7 horas)
<b>Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo	
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos	
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación	
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking	
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Examen de preguntas de desarrollo	30%	55%
Prácticas de laboratorio	20%	45%
Proyecto	25%	50%

<b>Módulo</b>	Optatividad
<b>Materia/Asignatura</b>	Laboratorio de diseño de equipos electrónicos
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1/3
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG01-COMP01  
 RAG03-HAB02  
 RAG07-CON01  
 RAT03-CON04  
 RAT05-HAB12  
 RA15-HAB22  
 RA16-HAB23

## Contenidos (Breve descripción)

- Diseño de equipos electrónicos con aplicación en ingeniería de telecomunicación.
- Cumplimiento de normativas de compatibilidad electromagnética.
- Análisis de confiabilidad.

## Observaciones

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF #01 Clases de aula: actividades introductorias, sesión magistral, resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria, taller, presentación.	42	33.3% (14 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, taller, proyecto.	83	33.7% (28 horas)

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input checked="" type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas y/o ejercicios	10%	40%
Proyecto	10%	40%

Presentaciones	10%	40%
Trabajo	10%	40%

<b>Módulo</b>	Optatividad	
<b>Materia/Asignatura</b>	La dirección estratégica en el sector de las telecomunicaciones	
<b>Tipología</b>	Optativa	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	Presencial	
<b>Semestre</b>	1/3	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaje</b>		
RA36-HAB35		
RA37-HAB36		
RA38-HAB37		
RA39-CON17		
<b>Contenidos (Breve descripción)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qué es Estrategia: Gestión del Proceso Estratégico</li> <li>• Análisis Externo: Estructura de la Industria, Fuerzas Competitivas y Grupos Estratégicos</li> <li>• Análisis Interno: Recursos, Capacidades y Competencias Clave</li> <li>• Valor Compartido y Ventaja Competitiva</li> <li>• Estrategia de Negocio: Diferenciación, Liderazgo en Costos y Océanos Azules. Plataformas.</li> <li>• Estrategia Corporativa: Integración Vertical y Diversificación. Alianzas Estratégicas, Fusiones y Adquisiciones</li> <li>• Estrategia Global: Compitiendo alrededor del Mundo</li> <li>• Diseño Organizacional: Estructura, Cultura y Control</li> <li>• Gobernanza Corporativa, Ética Empresarial y Modelos de Negocio</li> </ul>		
<b>Observaciones</b>		
Adaptación interdisciplinar a las necesidades actuales del sector.		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
AF #01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de problemas/ejercicios en aula ordinaria.	48	43.75% (21 horas)
AF #02 Clases prácticas: Prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios.	42	33.33% (14 horas)
AF #03 Clases tuteladas: Prácticas de laboratorio-TIC, resolución de problemas/ejercicios, aprendizaje basado en proyectos, trabajo en grupo.	35	20% (7 horas)
<b>Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo	
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input checked="" type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input checked="" type="checkbox"/> Taller	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos	
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación	
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking	
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>

---

Exame de preguntas de desarrollo	40%	70%
Proyecto	10%	40%
Examen de preguntas objetivas	15%	45%
Resolución de problemas y/o ejercicios	5%	20%

<b>Módulo</b>	Optatividad	
<b>Materia/Asignatura</b>	Movilidad I	
<b>Tipología</b>	Optativa	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>	
<b>Semestre</b>	1/2/3	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaje</b>		
RAG08-HAB06 RAG09-CON02 RAT05-HAB12		
<b>Contenidos</b> (Breve descripción)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dependerán de la/as asignatura/s cursadas por la/el alumna/o, indicadas en su contrato de movilidad.</li> </ul>		
<b>Observaciones</b>		
Se seguirán los procedimientos establecidos en las Normativas y los Reglamentos de Movilidad de la Universidade de Vigo ( <a href="https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/416">https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/416</a> ) y de la E.E. Telecomunicación ( <a href="https://teleco.uvigo.es/documentos/internacional/normativa-mobilidad/">https://teleco.uvigo.es/documentos/internacional/normativa-mobilidad/</a> ).		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
Las que establezca la Universidad de destino para la asignatura cursada por la/el alumna/o.		
<b>Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo	
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos	
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación	
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking	
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
La evaluación dependerá de lo establecido en el centro de destino, bajo las condiciones establecidas en el contrato de movilidad firmado previamente a la realización de la estancia en otra Universidad.		
La nota final de adaptará al sistema de calificaciones nacional: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.		

<b>Módulo</b>	Optatividad
<b>Materia/Asignatura</b>	Movilidad II
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1/2/3
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG08-HAB06  
RAG09-CON02  
RAT05-HAB12

## Contenidos (Breve descripción)

- Dependerán de la/as asignatura/s cursadas por la/el alumna/o, indicadas en su contrato de movilidad.

## Observaciones

Se seguirán los procedimientos establecidos en las Normativas y los Reglamentos de Movilidad de la Universidade de Vigo (<https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/416>) y de la E.E. Telecomunicación (<https://teleco.uvigo.es/documentos/internacional/normativa-mobilidad/>).

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
---------------------	-------	----------------

Las que establezca la Universidad de destino para la asignatura cursada por la/el alumna/o.

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Actividades introductorias        | <input type="checkbox"/> Prácticas externas                        |
| <input type="checkbox"/> Lección Magistral                 | <input type="checkbox"/> Prácticum                                 |
| <input type="checkbox"/> Eventos científicos               | <input type="checkbox"/> Prácticas clínicas                        |
| <input type="checkbox"/> Resolución de problemas           | <input type="checkbox"/> Estudio previo                            |
| <input type="checkbox"/> Presentación                      | <input type="checkbox"/> Trabajo tutelado                          |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma |
| <input type="checkbox"/> Debate                            | <input type="checkbox"/> Foros de discusión                        |
| <input type="checkbox"/> Seminario                         | <input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo                  |
| <input type="checkbox"/> Taller                            | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos           |
| <input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática | <input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier                        |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio          | <input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio                      |
| <input type="checkbox"/> Salidas de estudio                | <input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación  |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de campo                | <input type="checkbox"/> Design thinking                           |

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
-----------------------	--------------------	--------------------

La evaluación dependerá de lo establecido en el centro de destino, bajo las condiciones establecidas en el contrato de movilidad firmado previamente a la realización de la estancia en otra Universidad.

La nota final de adaptará al sistema de calificaciones nacional: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.

<b>Módulo</b>	Optatividad
<b>Materia/Asignatura</b>	Movilidad III
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1/2/3
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG08-HAB06  
RAG09-CON02  
RAT05-HAB12

## Contenidos (Breve descripción)

- Dependerán de la/as asignatura/s cursadas por la/el alumna/o, indicadas en su contrato de movilidad.

## Observaciones

Se seguirán los procedimientos establecidos en las Normativas y los Reglamentos de Movilidad de la Universidade de Vigo (<https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/416>) y de la E.E. Telecomunicación (<https://teleco.uvigo.es/documentos/internacional/normativa-mobilidad/>).

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Las que establezca la Universidad de destino para la asignatura cursada por la/el alumna/o.		

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
La evaluación dependerá de lo establecido en el centro de destino, bajo las condiciones establecidas en el contrato de movilidad firmado previamente a la realización de la estancia en otra Universidad.		
La nota final de adaptará al sistema de calificaciones nacional: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.		

<b>Módulo</b>	Optatividad	
<b>Materia/Asignatura</b>	Movilidad IV	
<b>Tipología</b>	Optativa	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>	
<b>Semestre</b>	1/2/3	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaje</b>		
RAG08-HAB06 RAG09-CON02 RAT05-HAB12		
<b>Contenidos</b> (Breve descripción)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dependerán de la/as asignatura/s cursadas por la/el alumna/o, indicadas en su contrato de movilidad.</li> </ul>		
<b>Observaciones</b>		
Se seguirán los procedimientos establecidos en las Normativas y los Reglamentos de Movilidad de la Universidade de Vigo ( <a href="https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/416">https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/416</a> ) y de la E.E. Telecomunicación ( <a href="https://teleco.uvigo.es/documentos/internacional/normativa-mobilidad/">https://teleco.uvigo.es/documentos/internacional/normativa-mobilidad/</a> ).		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
Las que establezca la Universidad de destino para la asignatura cursada por la/el alumna/o.		
<b>Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas	
<input type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum	
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas	
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo	
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado	
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma	
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión	
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo	
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos	
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier	
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio	
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación	
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking	
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
La evaluación dependerá de lo establecido en el centro de destino, bajo las condiciones establecidas en el contrato de movilidad firmado previamente a la realización de la estancia en otra Universidad.		
La nota final de adaptará al sistema de calificaciones nacional: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.		

<b>Módulo</b>	Optatividad	
<b>Materia/Asignatura</b>	Prácticas en Empresa	
<b>Tipología</b>	Optativa	
<b>Número de créditos ECTS</b>	5	
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>	
<b>Semestre</b>	3	
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés	
<b>Resultados de aprendizaje</b>		
RAG08-HAB06 RAG09-CON02 RAG10-HAB07 RAG12-HAB09 RAG13-CON03		
<b>Contenidos</b> (Breve descripción)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Específicos para cada caso.</li> </ul>		
<b>Observaciones</b>		
Se seguirán los procedimientos establecidos en los Reglamentos de Prácticas Académicas Externas de la Universidade de Vigo ( <a href="https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/586">https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/586</a> ) y de la E.E. Telecomunicación ( <a href="https://teleco.uvigo.es/documentos/normativa/gett-2/gett-realizacion-de-practicas-en-empresas/">https://teleco.uvigo.es/documentos/normativa/gett-2/gett-realizacion-de-practicas-en-empresas/</a> ).		
<b>Actividades Formativas</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Horas</b>	<b>Presencialidad</b>
AF #01 Estancia en entidad colaboradora.	125	100% (125 horas)
<b>Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) *</b>		
<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas externas
<input type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/>	Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/>	Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/>	Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/>	Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/>	Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/>	Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/>	Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>	Design thinking
<b>Sistemas de Evaluación *</b>		
<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
Observación sistemática	40%	70%
Informe de prácticas externas	15%	45%
Proyecto	15%	45%

<b>Módulo</b>	Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Gestión de proyectos de Telecomunicación I
<b>Tipología</b>	Obligatoria
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	3
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG02-HAB01  
 RAG03-HAB02  
 RAG06-HAB05  
 RAG07-CON01  
 RAG09-CON02  
 RAG10-HAB07  
 RAG13-CON03  
 RAT01-HAB10  
 RAT04-HAB11  
 RAT08-COMP03  
 RA15-HAB22  
 RA16-HAB23

## Contenidos (Breve descripción)

- La empresa de Telecomunicación
- Dirección de equipos humanos y competencias transversales
- Metodologías para gestión de proyectos de innovación
- Financiación en proyectos de emprendimiento
- Legislación y Ética Profesional
- Gestión de la innovación en la propuesta de proyectos

Las empresas involucradas en la mención dual deben firmar un convenio marco, en el que se garantiza su capacidad para impartir formación en gestión de proyectos y realizar la evaluación asociada. Por tanto, la persona tutora en la entidad colaboradora, en coordinación con la persona tutora académica, podrá evaluar la adquisición de los resultados de aprendizaje correspondientes, garantizándose tanto el alcance de esa formación como el método con el que se evalúa, independientemente de que el/la alumno/a curse o no la mención dual.

Además, el proyecto formativo de cada estudiante deberá contemplar todos los aspectos relacionados con la formación recibida en la entidad colaboradora y los detalles de implementación de la evaluación; en concreto, si entre las dos personas tutoras (la académica y la de la entidad colaboradora) detectasen contenidos de la asignatura "Gestión de proyectos de Telecomunicación I" que no están completamente cubiertos por los programas de formación internos de la entidad colaboradora, o que no fueran evaluados con los sistemas de evaluación contemplados en la guía docente de la asignatura, en el proyecto formativo de cada estudiante se indicarán dichos contenidos y la forma en la que serán evaluados.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF#01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de casos en aula ordinaria.	50	42% (21 horas)
AF#02 Clases prácticas: Problem-based learning y talleres.	75	28% (21 horas)

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Actividades introductorias         | <input type="checkbox"/> Prácticas externas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral       | <input type="checkbox"/> Prácticum          |
| <input type="checkbox"/> Eventos científicos                | <input type="checkbox"/> Prácticas clínicas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas | <input type="checkbox"/> Estudio previo     |

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Presentación                      | <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos       | <input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Debate                 | <input type="checkbox"/> Foros de discusión                         |
| <input type="checkbox"/> Seminario                         | <input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Taller                 | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos |
| <input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática | <input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier                         |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio          | <input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Salidas de estudio     | <input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación   |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de campo                | <input type="checkbox"/> Design thinking                            |

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	0%	30%
Examen de preguntas de desarrollo	0%	30%
Proyecto	40%	100%

<b>Módulo</b>	Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación
<b>Materia/Asignatura</b>	Gestión de proyectos de Telecomunicación II
<b>Tipología</b>	Obligatoria
<b>Número de créditos ECTS</b>	5
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	3
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Español, gallego, inglés

## Resultados de aprendizaje

RAG05-HAB04  
 RAG09-CON02  
 RAG11-HAB08  
 RAG12-HAB09  
 RAT03-CON04  
 RAT05-HAB12  
 RAT07-CON06  
 RAT09-CON07  
 RAT10-HAB13  
 RAT11-CON08  
 RA15-HAB22  
 RA16-HAB23

## Contenidos (Breve descripción)

- Creatividad en el diseño de proyectos.
- Metodologías para fomentar la creatividad.
- Aspectos sociales de la Ingeniería.
- Integración de diferentes tecnologías en un proyecto
- Redacción de documentos técnicos.
- Presentación oral de proyectos de ingeniería

Las empresas involucradas en la mención dual deben firmar un convenio marco, en el que se garantiza su capacidad para impartir formación en gestión de proyectos y realizar la evaluación asociada. Por tanto, la persona tutora en la entidad colaboradora, en coordinación con la persona tutora académica, podrá evaluar la adquisición de los resultados de aprendizaje correspondientes, garantizándose tanto el alcance de esa formación como el método con el que se evalúa, independientemente de que el/la alumno/a curse o no la mención dual.

Además, el proyecto formativo de cada estudiante deberá contemplar todos los aspectos relacionados con la formación recibida en la entidad colaboradora y los detalles de implementación de la evaluación; en concreto, si entre las dos personas tutoras (la académica y la de la entidad colaboradora) detectasen contenidos de la asignatura "Gestión de proyectos de Telecomunicación II" que no están completamente cubiertos por los programas de formación internos de la entidad colaboradora, o que no fueran evaluados con los sistemas de evaluación contemplados en la guía docente de la asignatura, en el proyecto formativo de cada estudiante se indicarán dichos contenidos y la forma en la que serán evaluados.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF#01 Clases de aula: Sesión magistral y resolución de casos en aula ordinaria.	25	40% (10 horas)
AF#02 Clases prácticas: Problem-based learning y talleres.	45	33% (15 horas)
AF#03 Trabajo tutelado.	55	0% (0 horas)

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Actividades introductorias   | <input type="checkbox"/> Prácticas externas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral | <input type="checkbox"/> Prácticum          |
| <input type="checkbox"/> Eventos científicos          | <input type="checkbox"/> Prácticas clínicas |
| <input type="checkbox"/> Resolución de problemas      | <input type="checkbox"/> Estudio previo     |

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Presentación           | <input type="checkbox"/> Trabajo tutelado                           |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma  |
| <input type="checkbox"/> Debate                            | <input type="checkbox"/> Foros de discusión                         |
| <input type="checkbox"/> Seminario                         | <input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Taller                 | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos |
| <input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática | <input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier                         |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio          | <input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio                       |
| <input type="checkbox"/> Salidas de estudio                | <input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación   |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de campo                | <input checked="" type="checkbox"/> Design thinking                 |

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Proyecto	15%	100%
Presentaciones	0%	85%

<b>Módulo</b>	Trabajo fin de Máster
<b>Materia/Asignatura</b>	Trabajo fin de Máster
<b>Tipología</b>	TFM
<b>Número de créditos ECTS</b>	10
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Semestre</b>	3
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Inglés

**Resultados de aprendizaje**

RAG05-HAB04  
 RAG08-HAB06  
 RAG09-CON02  
 RAG11-HAB08  
 RAG12-HAB09  
 RAT02-COMP02  
 RAT03-CON04  
 RAT06-CON05  
 RAT07-CON06  
 RAT10-HAB13  
 RAT11-CON08  
 RA17-COMP08

**Contenidos** (Breve descripción)

Los contenidos del trabajo individual son específicos de cada trabajo.

**Observaciones**

El/la alumno/a deberá haberse matriculado de todos los créditos que le resten para finalizar el máster.

En el máster vigente el TFM tiene una normativa propia (<https://teleco.uvigo.es/documentos/estudios/organizacion-academica/estudiosmet-tfmnormativa/>), que se ajusta a lo establecido por la normativa homóloga de la Universidade de Vigo; dicha normativa será el punto de partida para la elaboración de la normativa de TFM del nuevo máster.

De modo similar, en aras de asegurar la equidad en los criterios de los distintos tribunales, en el máster vigente la evaluación del TFM se rige por una rúbrica, contenida en el Anexo II de la normativa mencionada anteriormente; esta rúbrica servirá de punto de partida para la elaboración de la rúbrica de evaluación de la parte de trabajo específico de cada estudiante en el TFM del nuevo máster.

**Actividades Formativas**

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
AF#01 Trabajo tutelado.	225	0% (0 horas)
AF#02 Atención personalizada.	25	100% (25 horas)

**Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \***

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Actividades introductorias | <input type="checkbox"/> Prácticas externas                        |
| <input type="checkbox"/> Lección Magistral          | <input type="checkbox"/> Prácticum                                 |
| <input type="checkbox"/> Eventos científicos        | <input type="checkbox"/> Prácticas clínicas                        |
| <input type="checkbox"/> Resolución de problemas    | <input type="checkbox"/> Estudio previo                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> Presentación    | <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado               |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos           | <input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma |
| <input type="checkbox"/> Debate                     | <input type="checkbox"/> Foros de discusión                        |
| <input type="checkbox"/> Seminario                  | <input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo                  |
| <input type="checkbox"/> Taller                     | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos           |

Prácticas en aulas de informática

Portafolio/Dossier

Prácticas de laboratorio

Aprendizaje-servicio

Salidas de estudio

Metodologías basadas en la investigación

Prácticas de campo

Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

**Sistema de evaluación**

**Ponderación mínima**

**Ponderación máxima**

Presentaciones

100%

100%

## 4.2. Actividades y metodologías docentes

La docencia de las materias de la titulación se imparte en tres modalidades, dependiendo del tipo de grupos en los que reparte al estudiantado. En primer lugar, las clases de aula o grupos numerosos, las clases prácticas, en grupos de tamaño mediano; y, finalmente, clases tuteladas con un número más reducido de estudiantes. Las actividades formativas se definen en función del tipo de grupo en el que van a ser impartidas, si bien atendiendo a criterios pedagógicos la relevancia de cada una de las actividades formativas consideradas para cada tipo de grupo podrá variar de un curso académico a otro, quedando reflejada la intensidad de cada actividad formativa en la guía docente del curso académico correspondiente.

### Metodologías utilizadas en la titulación

- Actividades introductorias
- Lección Magistral
- Eventos científicos
- Resolución de problemas
- Presentación
- Estudio de casos
- Debate
- Seminario
- Taller
- Prácticas en aulas de informática
- Prácticas de laboratorio
- Salidas de estudio
- Prácticas de campo
- Prácticas externas
- Prácticum
- Prácticas clínicas
- Estudio previo
- Trabajo tutelado
- Resolución de problemas de forma autónoma
- Foros de discusión
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje basado en proyectos
- Portafolio/Dossier
- Aprendizaje-servicio
- Metodologías basadas en la investigación
- Design thinking

## 4.3. Sistemas de evaluación

Los sistemas de evaluación seguidos en cada materia se describen en la ficha correspondiente (apartado 4.1b de esta memoria) y se desarrollarán de forma detallada en la guía docente de cada asignatura. Un proceso de evaluación continua determinará, preferentemente, el grado de integración de los resultados de aprendizaje por parte de cada estudiante, si bien siguiendo el Reglamento de Evaluación de la Universidade de Vigo los/as estudiantes también tendrán derecho a seguir un proceso de evaluación única. Partiendo de esta premisa, los sistemas de evaluación y los correspondientes intervalos de ponderación indicados en esta memoria en la ficha de cada asignatura son aplicables a la modalidad de evaluación continua, pudiendo sufrir

variaciones (que serán indicadas, en todo caso, en la guía docente anual de cada asignatura) para la modalidad de evaluación única.

En líneas generales, ha de tenerse en cuenta que todo esquema de evaluación propuesto ha de cumplir con lo establecido en el Reglamento de Evaluación de la Universidade de Vigo (<https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/565>).

Los procedimientos de evaluación del estudiantado que esté cursando la Mención Dual serán idénticos a los que se utilicen para evaluar al estudiantado que no está cursando la Mención Dual:

- Para la asignatura Prácticas en empresa, se utilizarán los documentos establecidos por la Universidade de Vigo, recogidos en la normativa: [https://teleco.uvigo.es/documentos/normativa/gett-2/reg\\_pract\\_acad\\_ext/](https://teleco.uvigo.es/documentos/normativa/gett-2/reg_pract_acad_ext/): memoria de las prácticas, informes de evaluación. Siendo el sistema idéntico al que se indica en la ficha de esta asignatura en este documento.
- Para la asignatura Trabajo Fin de Máster, se seguirá el mismo procedimiento indicado en la ficha de la asignatura y la rúbrica adjunta a la normativa que regula esta materia, publicada en: <https://teleco.uvigo.es/documentos/estudios/organizacion-academica/estudiosmet-tfmnormativa/>
- Para las asignaturas Gestión de Proyectos de Telecomunicación I y Gestión de Proyectos de Telecomunicación II, la evaluación seguirá lo establecido en las fichas de estas asignaturas.

Serán responsables del seguimiento de cada estudiante la persona tutora académica juntamente con la persona tutora en la entidad externa.

(Toda la información relativa a la gestión de la Mención Dual se puede consultar en el documento anexo a esta memoria)

La siguiente tabla recoge todos los sistemas de evaluación previstos según la planificación de las materias:

<i>Examen de preguntas objetivas</i>	<i>Pruebas que evalúan el conocimiento que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta. Los alumnos seleccionan las respuestas entre un número limitado de opciones.</i>
<i>Examen de preguntas de desarrollo</i>	<i>Prueba que incluye preguntas abiertas sobre un tema. El estudiantado debe desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta extensa.</i>
<i>Examen oral</i>	<i>Prueba en la que el alumnado debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo establecido por el profesor. De esta forma, el alumnado debe aplicar los conocimientos adquiridos a elaborar respuestas orales.</i>
<i>Resolución de problemas y/o ejercicios</i>	<i>Prueba en la que el alumnado debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo establecido por el profesor.</i>
<i>Estudio de casos</i>	<i>Prueba en la que el alumnado debe analizar un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo e iniciarse en procedimientos alternativos de solución.</i>

<i>Prácticas de laboratorio</i>	<i>Se basa en la aplicación de los fundamentos teóricos de la materia.</i>
<i>Simulación o Role Playing</i>	<i>Se basa en la simulación escénica de situaciones que se pueden producir en la realidad.</i>
<i>Trabajo</i>	<i>Texto elaborado sobre un tema que debe realizarse siguiendo unas normas establecidas.</i>
<i>Informe de prácticas</i>	<i>Elaboración de un informe por parte del alumnado en el que se reflejen las características del trabajo realizado. El alumnado debe describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos o las observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de los datos.</i>
<i>Informe de prácticas externas</i>	<i>Preparación de un informe en el que el alumnado hace referencia a las características de la empresa, institución pública o centro de investigación donde ha realizado las prácticas y describe las tareas y funciones desarrolladas. También se incluyen en este ítem los informes de prácticas curriculares (Prácticum).</i>
<i>Proyecto</i>	<i>Completar actividades que permitan la cooperación de varias asignaturas y enfrentar al estudiantado, trabajando en equipo, para abrir problemas. Permiten capacitar, entre otros, capacidades de aprendizaje en cooperación, liderazgo, organización, comunicación y fortalecimiento de las relaciones personales.</i>
<i>Portafolio/Dossier</i>	<i>Recopilación del trabajo del estudiantado para mostrar sus esfuerzos, progreso y logros en un área. La compilación debe incluir los contenidos elegidos por el alumno, los criterios de selección y las evidencias de la auto-reflexión.</i>
<i>Presentaciones</i>	<i>Presentación del alumnado al profesor y / o un grupo de alumnos/as sobre un tema sobre los contenidos de la asignatura o los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto ... Se puede hacer individualmente o en grupos.</i>
<i>Debate</i>	<i>Charla abierta entre un grupo de estudiantes. Puede enfocarse en una parte de los contenidos del tema, en el análisis de un caso, en el resultado de un proyecto, ejercicio o problema desarrollado previamente en una sesión magistral...</i>
<i>Autoevaluación</i>	<i>Balance reflexivo y personal del proceso de aprendizaje en sí, en el que se incluye la perspectiva del alumnado con respecto a la propuesta de actividades, materiales y orientación del curso.</i>
<i>Observación sistemática</i>	<i>Percepción atenta, racional, planificada y sistemática para describir y registrar manifestaciones del comportamiento del estudiante.</i>

## Sistemas de evaluación utilizados en la titulación

- Examen de preguntas objetivas
- Examen de preguntas de desarrollo
- Examen oral
- Resolución de problemas y/o ejercicios
- Estudio de casos
- Prácticas de laboratorio
- Simulación o *Role Playing*
- Trabajo
- Informe de prácticas
- Informe de prácticas externas
- Proyecto
- Portafolio/Dossier

- Presentaciones
- Debate
- Autoevaluación
- Observación sistemática

## 4.4. Estructuras curriculares específicas

En lo que concierne a la Mención Dual, es preciso notar que no se aportan resultados de aprendizaje adicionales a los establecidos para el estudiantado que decida no seguir esta mención. Al ser esta una titulación habilitante para el ejercicio de la profesión de Ingeniería de Telecomunicación, no se considera oportuno agregar resultados diferentes a los propuestos en la titulación.

Las asignaturas que se ofertarán dentro de la Mención Dual son las siguientes:

- Prácticas en empresa (5 ECTS)
- Gestión de proyectos de Telecomunicación I (5 ECTS)
- Gestión de proyectos de Telecomunicación II (5 ECTS)
- Trabajo Fin de Máster (TFM) (10 ECTS)

Todas ellas se ofertan en el tercer cuatrimestre (segundo curso académico) y suponen un total de 25 ECTS, un 27,8% de los créditos de la titulación (90 ECTS). De forma general, se plantea una modalidad parcial, permitiendo a cada estudiante asistir uno o dos días a la semana a las clases de las otras asignaturas del MET. La planificación concreta del horario se establecerá, tal y como se indica en el DOG de 17 de enero de 2024, en el convenio específico que debe firmar cada estudiante.

(Toda la información relativa a la gestión de la Mención Dual se puede consultar en el documento anexo a esta memoria)

## 5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

### 5.1. Perfil básico del profesorado

En lo que compete a la mención dual, se establecerá la Comisión de Mención Dual, formada de forma permanente por las siguientes personas:

- Persona coordinadora del MET (quien presidirá la comisión)
- Persona coordinadora de las prácticas externas de la EET
- Persona coordinadora de los trabajos fin de titulación de la EET
- Representante de estudiantes: será la misma persona que actúe como representante de estudiantes en la Comisión Académica del Máster

Y que se complementará cada año con una persona que represente a cada una de las entidades colaboradoras que oferten plazas de Mención Dual.

Todo el profesorado del MET podrá participar en la mención dual.

(Toda la información relativa a la gestión de la Mención Dual se puede consultar en el documento anexo a esta memoria)

A continuación, se incluyen las tablas resumen de la plantilla de profesorado de la Universidad de Vigo implicado en el título.

#### 5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título

La adecuación del personal disponible a las necesidades del título es clara desde el punto de vista académico e investigador. Destaca el número de quinquenios (valoración docente) y sexenios (valoración investigadora) de la plantilla

Tabla 5. Resumen del profesorado asignado al título por la Universidade de Vigo

Categoría	Número	ECTS	Doctores/as	Acreditados/as	Sexenio	Quinquenio
Catedrático/a de Universidad	15	60	15	15	62	79
Profesor/a Titular de Universidad	23	102	23	23	55	93
Profesor/a Contratado/a Doctor/a	9	55	9	9	16	25
Profesor/a Permanente Laboral	1	5	1	1	-	-
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>222</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>133</b>	<b>197</b>

### 5.1.b) Estructura de profesorado

El perfil de la plantilla docente pertenece a las siguientes áreas técnicas y tecnológicas: Teoría de la señal y comunicaciones, Ingeniería telemática y Tecnología electrónica. Los detalles se desglosan en las tablas siguientes:

Tabla 6. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento.

<b>Área o ámbito de conocimiento: Teoría de la señal y comunicaciones</b>	
Número de profesores/as	22
Número de doctores/as	22
Categorías	Catedrático/a de Universidad (10), Profesor/a Titular de Universidad (9), Profesor/a Contratado/a Doctor/a (2), Profesor/a Permanente Laboral (1)
Profesorado acreditado	22
Materias / asignaturas	
ECTS impartidos (previstos)	110
ECTS disponibles (potenciales)	

<b>Área o ámbito de conocimiento: Ingeniería Telemática</b>	
Número de profesores/as	16
Número de doctores/as	16
Categorías	Catedrático/a de Universidad (4), Profesor/a Titular de Universidad (11), Profesor/a Contratado/a Doctor/a (1)
Profesorado acreditado	16
Materias / asignaturas	
ECTS impartidos (previstos)	54
ECTS disponibles (potenciales)	

<b>Área o ámbito de conocimiento: Tecnología Electrónica</b>	
Número de profesores/as	10
Número de doctores/as	10
Categorías	Catedrático/a de Universidad (1), Profesor/a Titular de Universidad (3), Profesor/a Contratado/a Doctor (6)
Profesorado acreditado	10
Materias / asignaturas	
ECTS impartidos (previstos)	58
ECTS disponibles (potenciales)	

## **5.1.c) Méritos docentes del profesorado no acreditado**

Toda la plantilla docente encargada de la docencia en este máster está acreditada.

## **5.1.d) Méritos de investigación del profesorado no doctor**

Todo el profesorado encargado de la docencia de este máster tiene el título de doctorado.

## **5.1.e) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación**

El título se está impartiendo en la actualidad y se dispone del profesorado necesario. No se prevé que esta modificación suponga un aumento de la plantilla docente necesaria.

## **5.2. Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios**

La Escuela cuenta para la implantación del nuevo máster con los distintos roles disponibles dentro de su cuadro de Personal de Administración y Servicios (se puede consultar en <https://teleco.uvigo.es/es/a-escola/pas-e-pdi/persoal-de-administracion-e-servizos/>). Además, en el organigrama del Área de Tecnologías de la Información y Comunicaciones se ha asignado al ámbito tecnológico (E.E. Telecomunicación, E.E. Industrial, E.E. Minas e Enerxía) 3 personas para labores de soporte; es este equipo de personas el que se encarga del mantenimiento y actualización de los laboratorios informáticos.

Dado que la titulación propuesta es una modificación de una ya existente, con una larga trayectoria, y no se prevé la reducción del personal de apoyo mencionado en el párrafo anterior, queda acreditada la suficiencia de dicho personal para tratar las cuestiones administrativas y de mantenimiento de laboratorios correspondientes a la impartición del nuevo máster.

Además, el Vicerrectorado de Estudiantado y Empleabilidad y convoca becas para estudiantes con el objetivo de apoyar actividades en los centros, que al mismo tiempo supongan un valor formativo para el estudiantado. En concreto, existen becas para los servicios informáticos, dedicadas al mantenimiento y actualización de los laboratorios. becas de apoyo a la traducción de documentación al idioma inglés y becas para ayudar en la difusión y divulgación de las actividades y titulaciones del centro.

## 6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

Actualmente la Escola de Enxeñaría de Telecomunicación cuenta con recursos materiales y servicios adecuados y suficientes para el desarrollo de las actividades formativas planificadas. Se dispone, además, de los medios audiovisuales necesarios para el caso excepcional en el que la docencia deba impartirse en modo online. El conjunto de medios vinculados con la actividad docente presencial se detalla a continuación

### 6.1. Recursos materiales y servicios

Para la impartición de las clases del Máster se utilizan las aulas de y laboratorios disponibles en la Escola de Enxeñaría de Telecomunicación de la Universidad de Vigo. Se dispone además de seminarios, salas de reuniones, sala de lectura, biblioteca y salas de videoconferencia.

Los laboratorios del Máster cuentan con ordenadores y equipamiento específico. Se dispone de 16 laboratorios en la propia Escuela, complementados con aquellos laboratorios situados en la Escuela de Ingeniería Industrial, gestionados estos últimos por el departamento de Tecnología Electrónica.

Además, y de cara a homogeneizar el acceso a los recursos de teledocencia que acompañan a la docencia presencial, el Máster utiliza la plataforma de la Universidade de Vigo ([www.moovi.es](http://www.moovi.es), plataforma basada en Moodle), en la que a principio de curso se inscribe al alumnado de forma automática. En la plataforma Moovi, existe un curso por asignatura del Máster además de un curso relacionados con la gestión del Máster: “Espacio Coordinación MET”. Al margen del espacio físico y los recursos técnicos propios del Máster, el centro dispone de servicios adicionales que son de relevancia para el desarrollo efectivo y eficiente del Máster. En concreto: Servicios Informáticos y Servicio de prevención de riesgos laborales.

Toda esta información puede encontrarse en la página web del centro (<https://teleco.uvigo.es/es/a-escola/recursos-e-infraestructuras/espazos-e-recursos/> , <https://teleco.uvigo.es/es/a-escola/recursos-e-infraestructuras/servizos-informaticos/>).

Por último, los mecanismos de revisión y mantenimiento de materiales y servicios de la universidad recaen en la dirección del centro (Escola de Enxeñaría de Telecomunicación).

### 6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas externas

El Máster incluye hasta 5 ECTS de prácticas académicas externas como una materia optativa. Actualmente se rige por la normativa de prácticas académicas externas disponible de forma pública en el siguiente enlace:

[https://teleco.uvigo.es/documentos/normativa/gett-2/reg\\_pract\\_acad\\_ext/](https://teleco.uvigo.es/documentos/normativa/gett-2/reg_pract_acad_ext/)

La normativa regula la oferta, la selección, la asignación, la formalización, la tutorización y la evaluación de dichas prácticas. La Escola de Enxeñaría de Telecomunicación tiene un amplio

catálogo de empresas con convenio firmado, las relaciones de la Escuela y el centro de investigación atlantTic con el tejido empresarial gallego garantizan una oferta de prácticas que supera el número de estudiantes matriculados en la materia. Este hecho se ha probado cierto desde la implantación del Máster. Finalmente, se define en el Centro la figura de la persona coordinadora de prácticas externas. Sus funciones incluyen la relación con las empresas y la coordinación de las prácticas externas que realiza el estudiantado.

### **6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios**

El Máster se implantó en el curso 2014/2015 y hoy se cuenta con los recursos materiales y servicios necesarios. Por lo tanto, no existe previsión de dotación de recursos materiales y servicios adicionales puesto que el centro está dotado adecuadamente para la impartición de las titulaciones que ofrece.

## 7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 7.1. Cronograma de implantación del título

La modificación del plan de estudios plantea una reformulación de la organización secuencial de los contenidos y una actualización derivada de los cambios de las tecnologías TIC. Por tanto, la implantación y la extinción de los planes de estudios se realizará de forma gradual, curso a curso, sin la necesidad de programar complementos de formación para aquellos/as estudiantes que soliciten la adaptación:

- 2025-26: 1º curso
- 2026-27: 2º curso

### 7.2 Procedimiento de adaptación

El expediente de un/a estudiante que, habiendo comenzado sus estudios en el actual máster se incorpore al nuevo máster será adaptado aplicando las siguientes tablas de adaptación para tener en cuenta los créditos superados hasta el momento del cambio de titulación:

#### *Adaptaciones materia a materia*

Adaptaciones materia a materia	
Materia del nuevo máster	Materia del máster vigente
Sistemas distribuidos	Tecnologías de aplicación
Radio	Radio
Tratamiento de señal en comunicaciones	Tratamiento de señal en comunicaciones
Sistemas electrónicos digitales avanzados	Sistemas electrónicos digitales avanzados
Redes integradas	Tecnologías de Red
Electrónica y fotónica avanzadas para comunicaciones	Electrónica y fotónica para comunicaciones
Acondicionadores de señal y sensores	Acondicionadores de señal
Antenas	Antenas
Comunicaciones ópticas	Comunicaciones ópticas
Laboratorio de radio	Laboratorio de radio
Circuitos mixtos analógicos y digitales	Circuitos mixtos analógicos y digitales
Codiseño hardware/software de sistemas empotrados	Codiseño hardware/software de sistemas empotrados
Diseño y fabricación de circuitos integrados	Diseño y fabricación de circuitos integrados
Comunicaciones digitales avanzadas	Comunicaciones digitales avanzadas
Codificación de fuente y canal	Comunicaciones multimedia
Codificación y gestión de información multimedia	Procesado de señales en sistemas audiovisuales
Diseño avanzado de misiones espaciales y de exploración	Satélites
Electrónica de potencia en fotovoltaica	Electrónica de potencia en fotovoltaica
Forensía y seguridad de datos	Seguridad multimedia
Inferencia en ingeniería	Procesado estadístico de la señal
Modelado y análisis de redes complejas	Redes sociales y económicas

Recuperación de información en la Web	Ingeniería Web
Modelos de aprendizaje automático	Análisis de datos
Prácticas en empresa	Prácticas en empresa I ó Prácticas en empresa II ó Prácticas en empresa III
Gestión de proyectos de telecomunicación I	Dirección de proyectos de telecomunicación
Gestión de proyectos de telecomunicación II	La ingeniería de Telecomunicación en la Sociedad de la Información
Trabajo fin de máster	Trabajo fin de máster

**Adaptaciones por bloques** (cada bloque representado por las materias contiguas de un mismo color)

Materias del nuevo máster	Materias del máster vigente
Sistemas distribuidos	Tecnologías de aplicación
Radio	Radio
Tratamiento de señal en comunicaciones	Tratamiento de señal en comunicaciones
Sistemas electrónicos digitales avanzados	Sistemas electrónicos digitales avanzados
Redes integradas	Tecnologías de Red
Electrónica y fotónica avanzadas para comunicaciones	Electrónica y fotónica para comunicaciones
Acondicionadores de señal y sensores	Diseño de circuitos electrónicos analógicos
Ciberseguridad	Ingeniería de Internet
Distribución de contenidos multimedia	Redes inalámbricas y computación ubicua
Laboratorio de redes móviles	Ingeniería Web

**Reconocimiento de ECTS de materias optativas**

A los/as estudiantes que hayan superado un determinado número de créditos ECTS en el plan actualmente vigente se le reconocerán el mismo número de créditos ECTS optativos (que no optativos de Tecnologías de Telecomunicación) en el plan nuevo (hasta un máximo de 20 ECTS); este reconocimiento se llevará a cabo por la Comisión Académica de Máster, tras un estudio personalizado del expediente de cada estudiante. Este reconocimiento excluirá a las asignaturas del plan vigente que se adapten a asignaturas del plan nuevo utilizando las correspondencias de las tablas anteriores.

## 7.3 Enseñanzas que se extinguen

La modificación del título Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación no extingue ningún otro título previo.

## 8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

### 8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

En el año 2013, la EET participa en la primera convocatoria para a “Certificación da Implantación dos SGIC” de centros del Sistema Universitario de Galicia, conforme a las directrices del programa FIDES-AUDIT, consiguiendo dicha Certificación el 18 de noviembre de 2013. A continuación, se incluyen los enlaces a las páginas Web que contiene el SIGC de la EET de la Universidade de Vigo:

<https://teleco.uvigo.es/a-escola/calidade/manual-e-procedementos/>

### 8.2. Medios para la información pública

Las Universidad de Vigo cuenta con un portal de transparencia de acuerdo con la Ley nacional 19/2013 de 9 de diciembre de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno (BOE de 10 de diciembre) y autonómica según ley 1/2016 del 18 de enero de transparencia y buen gobierno (DOG do 15 de febrero). El portal de transparencia se encuentra disponible vía web en el siguiente enlace:

<https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/transparencia>

La Universidad de Vigo figura en el puesto 2º del ranking de transparencia de universidades españolas, según informe elaborado en el año 2017 por la Fundación Compromiso y transparencia. Su reglamento de transparencia y acceso a la información pública se puede consultar en el siguiente enlace (aprobado en la sesión de Consello de Goberno 09/10/017). Esta normativa establece los mecanismos y procedimientos internos relacionados con las obligaciones de publicidad activa, el derecho de acceso a la información pública y el buen gobierno. En lo que se refiere a la publicidad activa, la Universidade de Vigo hace pública la información prevista en la legislación estatal y autonómica en materia de transparencia, y además, la siguiente: a) La oferta académica que incluye las titulaciones oficiales y propias, los cursos complementarios y formativos y los cursos de idiomas; b) Los indicadores incluidos en los procedimientos de verificación, seguimiento y acreditación de títulos oficiales, así como toda la información con carácter de información pública en dichos procedimientos; c) Los resultados relacionados con el rendimiento académico de los estudiantes; d) Los resultados de la evaluación de la docencia y de los títulos; e) Resultados relacionados con los programas de internacionalización; f) Los indicadores relacionados con la inserción laboral de los estudiantes de posgrado; g) Guías docentes y otra documentación relevante relacionada con la docencia; h) La relación de docentes con un breve perfil de este: nombre, categoría, dedicación, distinciones y breve currículum; i) Información sobre los principales canales de representación y comunicación con los estudiantes.

La universidad cuenta con el vicerrectorado responsable de la oferta de titulaciones oficiales (grados, másteres y programas de doctorado) y que se encarga de su promoción y publicidad a nivel institucional, con la colaboración de otros vicerrectorados y servicios. En el aspecto relativo a la difusión a nivel estatal e internacional, la universidad participa anualmente en ferias y

exposiciones acerca de la oferta docente de Universidades y Centros de Enseñanza Superior, tanto a nivel local como nacional (Aula) e internacional (NAFSA, ACTFL en Estados Unidos, y especialmente Europa posgrado en Latinoamérica), para promocionar su oferta de estudios. Por otro lado, los estudiantes del último año de los grados reciben de sus universidades información sobre la oferta de títulos de máster.

De forma más específica, los futuros estudiantes pueden obtener información detallada del Máster y/o del proceso de preinscripción y matrícula por los siguientes medios:

- Página web del centro ([www.teleco.uvigo.es](http://www.teleco.uvigo.es))
- Página web de las Universidad ([www.uvigo.gal/es/estudiar/que-estudiar](http://www.uvigo.gal/es/estudiar/que-estudiar) )

Por otro lado, el máster proporciona información detallada y actualizada del máster siguiendo los criterios y las recomendaciones de la ANECA (programa, profesorado, metodología docente, procesos administrativos, etc.) en la web:

<https://teleco.uvigo.es/estudios/mestrados/mestrado-universitario-en-enxenaria-de-telecomunicacion-met/>

Finalmente, Toda la información de difusión del centro está en tres idiomas: castellano, gallego e inglés. Cuando se trata de vídeos de difusión y/o divulgación la información se subtitula o narra en inglés, para garantizar que se pueda difundir de forma adecuada en el ámbito internacional.