



## **MODIFICA DEL GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN POR EL QUE SE INTRODUCE LA MENCION DUAL**

(Aprobado por Consejo de Gobierno de 21 de marzo de 2022)

### **Justificación:**

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicaciones, propone la aprobación de la modificación del plan de estudios del Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación por el que se introduce la MENCIÓN DUAL.

### **Documentación adjunta:**

- Resumen de los apartados modificados del plan de estudios.
- Justificación del título.

### **Acuerdo:**

Aprobación de las modificaciones del plan de estudios del Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, en el que se introduce la MENCIÓN DUAL.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 6.4 de la Ley 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, el presente Acuerdo pone fin a la vía administrativa y, al amparo del artículo 123.1 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, contra el mismo cabe interponer recurso potestativo de reposición ante el mismo órgano que dictó el acto, en el plazo de un mes, contado a partir del día siguiente a aquel en que tenga lugar la publicación del presente Acuerdo, o en su caso recurso contencioso-administrativo ante el Juzgado Contencioso Administrativo en el plazo de dos meses, contado a partir del día siguiente a aquel en que tenga lugar la publicación del presente Acuerdo.



## Grado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación

### Apartados modificación

Resumen de los cambios realizados en la solicitud.

0. Descripción general	La modificación que se solicita tiene como objetivo principal incorporar la Mención dual en el título. Al mismo tiempo, como consecuencia de la entrada en vigor del Reglamento de estudios oficiales de grado y máster de la UPCT se ha adoptado la nueva taxonomía de actividades formativas. Los apartados modificados son: 1.2.; 2.1; 5.1.; 5.2.; 5.5. 6.1.; 6.2.; 7.1.; 8.1.; 11.1.;11.2.; 11.3.
1.2. Distribución de créditos	Se ha modificado el número de créditos optativos y obligatorios como consecuencia de la incorporación de la Mención dual.
2.1. Justificación del título	Se ha incorporado información sobre la Mención dual como estructura curricular específica.
5.1 - Descripción el plan de estudios	Se ha actualizado el listado de actividades formativas para adoptar la taxonomía definida por la universidad en el del Reglamento de estudios oficiales de grado y máster. Se ha reestructurado y actualizado la descripción del plan de estudios y las tablas que lo describen como consecuencia de la incorporación de la Mención dual. Se ha actualizado el apartado C. Mecanismos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios, para recoger la nueva normativa de coordinación de la universidad.  Se ha modificado la forma de abordar la docencia en inglés.
5.2 – Actividades formativas	Se ha actualizado el listado de actividades formativas para adoptar la taxonomía definida por la universidad en el del Reglamento de estudios oficiales de grado y máster.
5.5 - Módulos, Materias y/o Asignaturas	Se ha reflejado en las fichas de las asignaturas la actualización del listado de actividades formativas para adoptar la taxonomía definida por la universidad en el del Reglamento de estudios oficiales de grado y máster. Al mismo tiempo se ha ajustado la distribución de horas por tipo de actividad formativa siguiendo la normativa de la universidad. Se ha modificado el carácter de las asignaturas: ‘Tratamiento digital de señal’; ‘Proyectos de sistemas de telecomunicación’; y ‘Aplicaciones de las microondas’. Las 3 han pasado de obligatorias a optativas como consecuencia de la incorporación de la Mención dual. Se han creado 6 asignaturas nuevas como consecuencia de la incorporación de la mención dual: ‘Desarrollo de Hardware (dual)’; ‘Desarrollo de Software (dual)’; Desarrollo Fullstack + DevOps (dual)’; ‘Gestión de Proyectos y Calidad (dual)’; ‘Ingeniería de Sistemas en Automoción (dual)’; y ‘Sistemas Digitales y FPGA (dual)’. Se ha marcado el idioma inglés en todas las asignaturas.



6.1. Profesorado	<p>Se ha eliminado de este apartado la información sobre los mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad. Ahora se recoge está recogida en el apartado 6.2.</p> <p>Se ha incorporado información sobre el profesorado ligado a la Mención dual</p>
6.2. Otros recursos humanos	<p>Se ha incorporado la descripción de los mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.</p>
7.1. Recursos materiales y servicios	<p>Se ha incorporado información sobre la Mención dual.</p>
8.1. Estimación de valores cuantitativos	<p>Se ha incorporado información sobre la Mención dual.</p>
11.1. Responsable	<p>Se han actualizado los datos personales.</p>
11.2. Representante Legal	<p>Se han actualizado los datos personales.</p>
11.3. Solicitante	<p>Se han actualizado los datos personales.</p>

## Justificación del título.

### A. Interés académico, científico o profesional de los títulos propuestos.

La UPCT viene impartiendo, desde el año 1999, las titulaciones de Ingeniero de Telecomunicación (1º y 2º ciclos), e Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad Telemática.

El título de grado propuesto: Grado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST) solicita las atribuciones, reguladas en la OM CIN/352/2009 de 9 de febrero, para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, cada una de ellas, dentro del ámbito de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación.

El grado GIST se asocia a la titulación actual de “Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sistemas de Telecomunicación”, incluyendo en su plan de estudios la troncalidad de dicha titulación.

Esta titulación se imparte actualmente en un número relevante de centros universitarios del territorio español.

#### Nivel nacional e internacional

El título de grado propuesto se adecúa a las competencias de los actuales títulos de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, con atribuciones profesionales reguladas. Esto se menciona como muestra del interés del título a nivel nacional e internacional.

El “Libro Blanco del título de grado en Ingeniería de Telecomunicación”, en sus secciones “Análisis de la situación de los estudios correspondientes o afines”, “Análisis de la situación en Europa y EEUU”, y “Estudio de inserción laboral”, muestra la trascendencia que para la sociedad tienen la profesión y las titulaciones de Ingeniero Técnico de Telecomunicación (en sus distintas especialidades), tanto a nivel nacional como internacional. Estos estudios apoyan el interés científico, académico y profesional del grado propuesto.

Respecto a la empleabilidad a nivel nacional, el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (COITT) señala que serán necesarios 30.000 ingenieros de la rama de telecomunicaciones en los próximos 5 años.

Otros estudios en el contexto europeo indican un alarmante déficit de profesionales en este campo para los próximos años (EICTA, Career-Space, AETIC, PAFET, etc.). Estos estudios también avalan el interés científico, académico y profesional del grado propuesto.

#### Nivel regional

A nivel regional, la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, ha optado por las TIC (Tecnologías de la Información y las comunicaciones) como motor de desarrollo. Como fruto de esta apuesta, la UPCT viene impartiendo, desde el año 1999, estudios para la

obtención de las titulaciones de Ingeniero de Telecomunicación, e Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad Telemática.

El Gobierno Regional, en su Plan Estratégico 2007-2013, dedica cerca de una cuarta parte de los recursos a la divulgación de las Nuevas Tecnologías en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Se ha puesto



en marcha el Tercer Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información de la Región de Murcia 2008-2010 (PDSI), tras los dos primeros (2002-2004 y 2005-2007).

La creación de la Ciudad de los Contenidos Digitales es uno de los proyectos integrados en el Plan Estratégico de la Región de Murcia 2007-2013. Se estima que creará unos 1.200 empleos.

El Parque Tecnológico de Fuente Álamo y el futuro Parque Científico de Murcia serán un polo de innovación, referente para pequeñas, medianas y grandes empresas de la Región. Importantes empresas han comprometido su participación, siendo uno de los proyectos más ambiciosos el centro de supercomputación de Hewlett Packard, que pretende ser el cuarto en importancia dentro del territorio nacional. Se espera también el fomento de la contratación de Ingenieros en el ámbito de la Telecomunicación por parte del CENTIC (Centro Tecnológico de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), uno de los Centros Tecnológicos creados por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Respecto a la empleabilidad, según el informe PESIT VI del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT), el 100% de los actuales ingenieros e ingenieros técnicos de telecomunicación son empleados en un periodo inferior a un año después de terminar sus estudios. Respecto a la Región de Murcia, se destaca una ocupación cercana al 100%. La distribución es coherente con la de otras partes de España: el 64% de los titulados trabajan por cuenta ajena, mientras que el resto se reparte, a partes iguales, entre trabajadores por cuenta propia y mixta.

Por todo ello, la formación en el sector de las telecomunicaciones en la ETSIT de la UPCT se considera una aportación clave a los planes de desarrollo regionales.

### **B. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas**

Los referentes externos empleados en la elaboración de este plan de estudios han sido los siguientes:

- OM CIN/352/2009 de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
- Troncalidad de la titulación actual de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad Sistemas de Telecomunicación (incluida en el grado GIST).
- El “*Libro Blanco del título de grado en Ingeniería de Telecomunicación*”, publicado en [www.aneca.es](http://www.aneca.es).
- Planes de estudio de diversas Universidades españolas correspondientes a las titulaciones de Ingeniero Técnico de Telecomunicación (en sus distintas especialidades) e Ingeniero de Telecomunicación. También han servido de referente los títulos de grado de la Universidad Carlos III de Madrid, que han comenzado a impartirse en el curso académico 2008-09: “Grado en Ingeniería de Sistemas de Comunicaciones”, “Grado en Ingeniería Telemática”, “Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales”.
- Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final. Fase Uno. 2003.
- Informe Career Space “Directrices para el desarrollo curricular. Nuevos currículos de TIC para el siglo XXI: el diseño de la educación del mañana”.

- Se ha consultado documentación de las instituciones de vigilancia de la calidad académica, como "Subject Benchmark Statements" de la Agencia de calidad universitaria británica (QAA-Quality Assurance Agency for Higher Education, (<https://www.qaa.ac.uk/>), o Council for Higher Education Accreditation (<https://www.chea.org/>)

### C. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios

El mecanismo para la organización de la oferta académica de la UPCT fue marcado por el documento "Organización de la oferta académica de la UPCT: Metodología de trabajo y calendario previsto".

Este documento establece la necesidad de contar con al menos dos comisiones: (1) un Grupo de Trabajo del Centro, y (2) una o más Comisiones de Elaboración de Planes de Estudio internas al Centro.

El Grupo de Trabajo de Centro es el responsable de definir la oferta de titulaciones a las que se pretende optar. Las comisiones de Elaboración de Planes de Estudio son las encargadas de confeccionar los planes de estudio de las titulaciones que se decida solicitar.

La estructura del **Grupo de Trabajo de Centro** viene establecida en el documento antes mencionado y es la siguiente:

- Dos representantes de la Dirección del Centro:
  - o D. Juan García Haro, Director de la ETSIT.
  - o D. Pablo Pavón Mariño, Subdirector de Nuevas Titulaciones y Calidad Docente.
- Un miembro del Consejo de Dirección:
  - o D. Francisco Martín Martínez González, Vicerrector de Estudiantes y Extensión Universitaria.
- Cinco profesores pertenecientes a la Junta de Centro o elegidos por ésta. Los profesores elegidos fueron: D. Leandro Juan Llácer, Dña. Bárbara Álvarez Torres, D. José Luis Sancho Gómez, D. Javier Garrigos Guerrero, y D. Vicente Garcerán Hernández.
- - Un mínimo de dos expertos en el ejercicio de la profesión y/o empleadores, elegidos por el Grupo de Trabajo entre profesionales de reconocido prestigio en el ámbito de las titulaciones actuales del Centro y representantes de los Colegios profesionales implicados (con preferencia de estos últimos).
  - o D. Francisco Iniesta Luján, presidente de la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de la Región de Murcia (AITERM). Desde octubre de 2000, representante de ANIEL en la Junta Arbitral de Consumo de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
  - o D. Manuel Escudero Sánchez, secretario autonómico de Innovación y Desarrollo de la Consejería de Economía, Empresa e Innovación de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
  - o D. José María Salinas Leandro, Secretario de Audiovisual y Contenidos Digitales de la Consejería de Presidencia de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Dos estudiantes de primer ciclo, segundo ciclo o de postgrado (con preferencia de estos últimos) pertenecientes a la Junta de Centro. Los representantes de los alumnos en la Junta de Centro eligieron para estos puestos a D. David Alcaraz Aznar y Dña. María de la Cruz Moreno Pérez.

El uso compartido de recursos humanos y materiales de las titulaciones de la ETSIT, hizo extremadamente conveniente la existencia de una única Comisión encargada de elaborar todos los planes de estudio de los distintos títulos de Grado/Máster, y así fue acordado en la Junta de Centro correspondiente.

La Comisión se denominó “*Comisión para la Elaboración de los Nuevos Planes de Estudio de la ETSIT*”. La estructura de esta Comisión fue aprobada en Junta de Centro y es la siguiente:

- El Director de la ETSIT y el Subdirector de Nuevas Titulaciones y Calidad Docente.
- Un representante y un suplente por cada una de las áreas de conocimiento con docencia en asignaturas troncales u obligatorias en las titulaciones que actualmente se imparten en la ETSIT, esto es, Ingeniería de Telecomunicación e Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Telemática. Los representantes y suplentes serán elegidos entre los profesores a tiempo completo de los Departamentos correspondientes y comunicados a la Dirección de la ETSIT.
- Un representante y un suplente de los alumnos pertenecientes a la titulación de Ingeniero de Telecomunicación.
- Un representante y un suplente de los alumnos pertenecientes a la titulación de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad Telemática. La Delegación de Alumnos de la ETSIT designará nominalmente a estas cuatro personas.

Los miembros que han tomado parte finalmente en la Comisión han sido:

- D. Juan García Haro (Director ETSIT) y D. Pablo Pavón Mariño (Subdirector de Nuevas Titulaciones y Calidad Docente).
- Como representantes titulares de las distintas áreas de conocimiento: Dña. María Dolores Cano Baños, D. Leandro Juan Llácer, Dña. Cristina Vicente Chicote, D. Juan Hinojosa Jiménez, D. Javier Garrigós Guerrero, D. Francisco Martín Martínez González, D. Mathieu Kessler, D. Juan Suardiáz Muro, D. Juan López Coronado, D. Antonio Pérez Garrido, Dña. María Eugenia Sánchez Vidal. Como representantes suplentes de estas mismas áreas: D. Jose María Malgosa Sanahuja, D. José Luis Sancho Gómez, D. Juan Ángel Pastor Franco, D. Ramón Ruiz Merino, D. José Manuel Fernández Vicente, D. Pedro Luis Gómez Sánchez, D. María Dolores Galera Martínez, D. Antonio Mateo Aroca, D. Jorge Feliu Batlle, D. Juan Francisco López Sánchez, D. Ángel Rafael Martínez Lorente.
- Alumnos de Ingeniería de Telecomunicación: Dña. María de la Cruz Moreno Pérez (titular) y D. Francisco Benavente Delgado (suplente). Alumnos de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, Especialidad: Telemática: D. David Alcaraz Aznar (titular) y D. David Rodenas Herráez (suplente).

Para la aprobación de estos planes de estudio en el seno de la Universidad Politécnica de Cartagena se ha seguido el siguiente proceso:

1. Aprobación por parte de la Junta de Centro de la ETSIT.
2. Aprobación por parte del Consejo de Gobierno de la UPCT.
3. Envío a la ANECA para su evaluación.



#### D. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Los referentes externos consultados están recogidos en la sección 2.2 del presente documento. Algunos contactos concretos, mantenidos con personas ajenas a la Universidad, pertenecientes al ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, se describen en la sección de procedimientos de consulta internos (sección 2.3 de la presente memoria).

Además, la ETSIT de la UPCT ha estado presente en las reuniones de la Conferencia de Directores de Escuelas de Ingeniería de Telecomunicación (CODITEL) y de la Conferencia de Directores de Escuelas de Ingeniería Técnica de Telecomunicación (CITT), que han sido agentes activos en la evolución de los nuevos títulos de Grado y Máster. Dentro de la CODITEL, la ETSIT de la UCPT ha formado parte de la Comisión Permanente asociada a esta temática. Igualmente, también ha tenido un papel relevante en la CITT. Como ejemplo, la ETSIT de la UPCT fue la organizadora de la conferencia de la CITT, celebrada el 19 de junio de 2008, dedicada en su mayor parte al análisis de las nuevas titulaciones.

La consulta de referentes externos se complementa con informaciones no sistematizadas obtenidas de diversos contactos con empleadores de los futuros egresados, dentro y fuera de la Región de Murcia.

A su vez, también se han revisado y tenido en cuenta en el diseño del grado, los informes confeccionados por el COIT y COITT (por ejemplo, los relativos empleabilidad).

#### Normas reguladoras del ejercicio profesional

El título de grado propuesto GIST solicita las atribuciones reguladas en la OM CIN/352/2009 de 9 de febrero, para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, cada una de ellas, dentro del ámbito de tecnología específica de Sistemas de Telecomunicación.

El grado propuesto se adecúa a las competencias de los actuales títulos de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y a las normas reguladoras de aplicación para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación:

- Decreto 2479/1971 (BOE 18.10.71) regula las facultades y competencias de los Ingenieros Técnicos de Telecomunicación.
- Ley 12/1986 (BOE 2.4.86) referente a la regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos.
- Real Decreto 1954/1994 (BOE 17.11.94) referente a homologaciones de títulos.
- Real Decreto 50/1995 de 20 de enero por los que se establecen determinados Títulos Universitarios Oficiales de Ingenieros Técnicos y se aprueban las directrices generales propias de sus planes de estudio.

Real Decreto Ley 1/1998, Real Decreto 401/2003, LEY 10/2005. Infraestructura común de telecomunicaciones.

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones.
- Ley 2/1974, de 13 de febrero (jefatura), sobre colegios profesionales.





- Recomendación Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea (12 de julio de 1999) Real Decreto 1066/2001, Orden CTE/23/2002, Decreto 148/2001. Emisiones radioeléctricas.
- Reales Decretos 220/2008, 219/2008, 177/2008, 276/2007, 334/2004, 777/1998, 2046/1995, 2044/1995, 623/1995, 850/1993, etc., donde se reconoce la atribución en la materia “Electrotecnia” a todas las especialidades de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación.
- Real Decreto 436/2004. Se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía en régimen especial.
- Directiva 2000/14, Ley 37/2003, de 17 de noviembre, Ley de Protección contra la contaminación acústica 16/2002.

Otras normas y directivas relacionadas pueden ser consultadas en: [www.coitt.es](http://www.coitt.es)

### Estructuras curriculares específicas. Mención dual.

El Grado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación junto a la empresa AED unen fuerzas para poner en marcha un proyecto formativo que se desarrolla complementariamente en la universidad y en la empresa. El objetivo de este proyecto es mejorar la formación integral del estudiantado y su empleabilidad desarrollando sus competencias profesionales en un entorno de trabajo que persigue añadir valor a su experiencia formativa en la universidad.

La empresa AED es una multinacional alemana-española dedicada a proveer de servicios de ingeniería electrónica. AED está especializada en sistemas embebidos, desarrollo de software y hardware, así como en la integración de sistemas en la industria de la automoción y otras como la aviación, la tecnología médica y las telecomunicaciones. <https://www.aed-engineering.com/en/company>

Esta estructura curricular específica se concreta en el plan de estudios del siguiente modo:

Módulos de la mención dual	ECTS
Módulo: Asignaturas de la Mención dual	36 ECTS
Desarrollo de Hardware (dual)	6
Desarrollo de Software (dual)	6
Desarrollo Fullstack + DevOps (dual)	6
Gestión de Proyectos y Calidad (dual)	6
Ingeniería de Sistemas en Automoción (dual)	6
Sistemas Digitales y FPGA (dual)	6
Módulo: Trabajo Fin de Grado	12 ECTS
Total	48 ECTS

La descripción del proyecto formativo está recogida en el apartado 5.1. de la memoria.

Para concretar el módulo de asignaturas del itinerario se han seleccionado aquellas más afines a AED trabajando del siguiente modo entre la empresa y la universidad:



- Análisis del plan de estudios e identificación de las asignaturas que, en función de las competencias que deben desarrollar, pueden ser impartidas por AED.
- Definición de las 3 asignaturas nuevas a impartir por AED concretando nombres, competencias y resultados del aprendizaje.
- Definición de los sistemas de evaluación y las actividades formativas que van a emplearse en las asignaturas. En el caso de las asignaturas que ya existen en el título, el objetivo es que los estudiantes desarrollen las mismas competencias, pero mediante otra vía de aprendizaje. En este sentido, el diseño se realiza a partir de las competencias de las asignaturas, que se mantienen tal y como estaban definidas en la memoria.
- Programación temporal de la impartición de las asignaturas y definición de la rutina de trabajo del estudiante en la organización. El objetivo es asegurar la integración del estudiante en la organización. Se realiza teniendo en cuenta que la actividad formativa dual, se realiza en la universidad y en la empresa, y se alterna con una actividad laboral retribuida.

## 5. Plan de estudios.

### A. Descripción general del plan de estudios.

La metodología para el diseño del plan de estudios del Grado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST) se fundamenta en la garantía de adquisición de las competencias y cumplimiento de objetivos reseñados en la OM CIN/352/2009 de 9 de febrero, en la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

El Grado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación tiene 240 ECTS. Para titular, el estudiante tiene que cursar los 240 créditos distribuidos en función de su carácter de la siguiente manera:

Módulos	ECTS
Créditos de formación básica	60 ECTS
Créditos obligatorios	132 ECTS
Créditos optativos	36 ECTS
Trabajo Fin de Grado	12 ECTS
Total	240 ECTS

Para diseñar el título se ha definido un plan de estudios estructurado en primer lugar en módulos. El módulo de formación básica se ha estructurado, a su vez, en materias de formación básica y en asignaturas. En el resto de los módulos puede considerarse una materia como una asignatura. Los módulos que integran el plan de estudios y el número de créditos que se ofertan en cada uno de ellos se describe a continuación:

Módulos	ECTS
Formación básica	60 ECTS
Común a la rama de telecomunicación	60 ECTS
Tecnología específica	67,5 ECTS
Optativas	90ECTS
Asignaturas de la Mención dual	36 ECTS
Idiomas	4,5 ECTS
Trabajo Fin de Grado	12 ECTS

El GIST puede cursarse siguiendo dos itinerarios diferentes:

- El itinerario general: se cursa íntegramente en la universidad.
- La Mención dual: se cursa complementariamente en la universidad y en la empresa AED.



Para cursar los 240 créditos, los estudiantes que sigan el itinerario general cursarán la siguiente distribución de créditos:

Módulos	ECTS
Formación básica	60 ECTS
Común a la rama de telecomunicación	60 ECTS
Tecnología específica	67,5 ECTS
Optativas. Entre ellas, obligatoriamente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tratamiento digital de señal.</li><li>• Proyectos de sistemas de telecomunicación.</li><li>• Aplicaciones de las microondas.</li></ul>	36 ECTS
Idiomas	4,5 ECTS
Trabajo Fin de Grado	12 ECTS
Total	240 ECTS

La optatividad del título para estos estudiantes es de 18 ECTS. Los estudiantes pueden cursar asignaturas optativas recogidas en el módulo de optatividad del plan de estudios, así como otras escogidas dentro de los módulos obligatorios o de tecnología específica de otros grados de la UPCT.

Los estudiantes pueden también obtener un reconocimiento de:

- 6 ECTS por la participación en actividades universitarias de carácter cultural, deportivo, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.
- Hasta 12 ECTS de prácticas externas.

Aquellos estudiantes que cursen la Mención dual cursarán la siguiente distribución de créditos:

Módulos	ECTS
Formación básica	60 ECTS
Común a la rama de telecomunicación	60 ECTS
Tecnología específica	67,5 ECTS
Asignaturas de la Mención dual	36 ECTS
Idiomas	4,5 ECTS
Trabajo Fin de Grado	12 ECTS
Total	240 ECTS



A continuación, se describen cada uno de los módulos que integran el plan de estudios.

Módulo de Formación Básica								
<b>Descripción</b>	Asignaturas de formación básica de la titulación.							
<b>Competencias desarrolladas</b>	Las que se establecen para el módulo de formación básica en la OM CIN/352/2009 de 9 de febrero. Estas competencias y los códigos que se les ha asignado (B1-B5), aparecen recogidas en la sección 3.3.							
<b>ECTS</b>	60							
<b>Cursos</b>	1º y 2º							
<b>Materias/ Asignaturas</b>	<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>Materia básica</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias desarrolladas</b>				
				B1	B2	B3	B4	B5
<i>Nota: Todas las asignaturas básicas pertenecen a materias básicas de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.</i>	Física	Física	6			X		
	Álgebra lineal y métodos numéricos	Matemáticas	6	X				
	Cálculo I	Matemáticas	6	X				
	Fundamentos de programación	Informática	6		X			
	Cálculo II	Matemáticas	6	X			X	
	Estadística	Matemáticas	6	X				
	Gestión de empresas	Empresa	6					X
	Sistemas y circuitos	Física	6				X	
	Sistemas lineales	Matemáticas	6	X			X	
Componentes y dispositivos electrónicos	Física	6				X		



Módulo común a la rama de telecomunicación																		
<b>Descripción</b>	Asignaturas de formación común a todos los grados de la rama de telecomunicación.																	
<b>Competencias desarrolladas</b>	Las que se establecen para el módulo común a la rama de telecomunicación en la OM CIN/352/2009 de 9 de febrero. Estas competencias y los códigos que se les ha asignado (C1-C15), aparecen recogidas en la sección 3.3.																	
<b>ECTS</b>	60																	
<b>Cursos</b>	1º y 2º																	
<b>Asignaturas</b>	<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias desarrolladas</b>															
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	
	Fundamentos de computadores	6									X	X						
	Fundamentos de telemática	6	X		X									X	X			
	Redes y servicios de telecomunicaciones	6	X	X	X			X	X						X			
	Conmutación	6	X	X	X	X		X							X			
	Ondas electromagnéticas	6								X			X					
	Sistemas digitales basados en microprocesadores	6									X	X						
	Sistemas y servicios de telecomunicación	6	X			X	X		X	X			X	X				X
	Circuitos y funciones electrónicas	6			X		X				X		X					
	Teoría de redes de telecomunicaciones	6	X	X	X	X		X							X		X	
Teoría de la comunicación	6	X			X	X												



Módulo de tecnología específica: Sistemas de Telecomunicación								
<b>Descripción</b>	Asignaturas de tecnología específica en el ámbito de los Sistemas de Telecomunicación.							
<b>Competencias desarrolladas</b>	Las que se establecen en la OM CIN/352/2009 de 9 de febrero, para el módulo de tecnología específica: Sistemas de Telecomunicación. Estas competencias y los códigos que se les ha asignado (ST1-ST6), aparecen recogidas en la sección3.3. Adicionalmente, algunas de las asignaturas incluidas en este módulo también profundizarán en otras de las competencias listadas en la sección3.3.							
<b>ECTS</b>	67,5							
<b>Cursos</b>	3º y 4º							
<b>Asignaturas</b>	<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias desarrolladas</b>					
			ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6
	Comunicaciones digitales	6	X					X
	Análisis y diseño de circuitos	6			X		X	
	Comunicaciones ópticas	6			X		X	
	Antenas y propagación	6			X		X	
	Comunicaciones móviles	6		X			X	
	Microondas	6			X	X	X	
	Tecnologías y aplicaciones fotónicas	6	X		X		X	
	Técnicas de transmisión	6	X	X			X	X
	Instrumentación de comunicaciones	7,5			X	X		
	Electrónica para telecomunicaciones	6	X		X	X		X
Programación para sistemas de telecomunicación	6	X					X	



Módulo de asignaturas optativas				
<b>Descripción</b>	Oferta de asignaturas optativas.			
<b>Competencias desarrolladas</b>	Grupo heterogéneo de competencias, como corresponde a una optatividad, que buscan complementar la formación del alumno.			
<b>ECTS</b>	Oferta de 90 ECTS. El número de créditos a cursar son los necesarios hasta completar 240 ECTS (máximo 36 ECTS), lo cual depende del reconocimiento o no de actividades culturales, prácticas externas en empresas, etc.			
<b>Cursos</b>	4º			
<b>Asignaturas</b>	<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias generales, básicas y específicas</b>	<b>Competencias transversales</b>
	Comunicaciones industriales	6	CG3, C4, B2	TR2, TR3
	Diseño de SoCs sobre FPGAs	6	CG3, C9, C10	TR5
	Diseño y fabricación de circuitos electrónicos	6	CG3, C5, C9, B4	TR4, TR7
	Materiales para tecnologías de la información	6	CG3, C3	TR1
	Gestión de la producción	6	CG8, B5	TR5
	Diseño asistido por ordenador	6	CG3, C2, C3	TR2, TR3
	Simulación estadística y análisis de series temporales	6	CG3, C1, C4	TR2, TR5
	Física Moderna	6	CG3, B3, B4	TR3
	Sistemas concurrentes	6	CG3, B2, C7	TR5
	Laboratorio de Ingeniería del Software	6	CG3, B2, C7	TR2, TR5
	Ampliación de métodos numéricos	6	CG3, B1	TR5
	Domótica e IoT	6	CG2, CG3, C1, C6, B2	TR2, TR7
	Tratamiento digital de señal	6	CG3, ST6	TR3, TR5
	Proyectos de sistemas de telecomunicación	6	CG1, CG2, CG6, CG7, CG9, ST1	TR2, TR6
Aplicaciones de las microondas	6	CG3, ST4	TR5, TR6	

Módulo de idiomas		
<b>Descripción</b>	Módulo de idiomas. Incluye una única asignatura obligatoria.	
<b>Competencias desarrolladas</b>	Este módulo desarrolla la competencia transversal “comunicarse oralmentey por escrito de manera eficaz”, con código TR1, indicada en la lista de competencias transversales, sección 3.2. La competencia se desarrolla en idioma inglés.	
<b>ECTS</b>	4,5	
<b>Cursos</b>	3º	
<b>Asignaturas</b>	<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>ECTS</b>
	Inglés técnico	4,5





Módulo de asignaturas de la Mención dual				
<b>Descripción</b>	<p>Son las asignaturas que integran, junto al TFG, el itinerario dual del Grado. Entre ellas hay:</p> <p>3 asignaturas que ocupan el lugar de otras en el plan de estudios. Desarrollan las mismas competencias y resultados del aprendizaje empleando otros contenidos, sistemas de evaluación y actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– “Desarrollo de Harvard (dual)” ocupa el lugar de “Aplicaciones de las Microondas”.</li> <li>– “Gestión de Proyectos y Calidad (dual)” ocupa el lugar de “Proyectos de Sistemas de Telecomunicación”.</li> <li>– Sistemas digitales y FPGA (dual)” ocupa el lugar de “Tratamiento Digital de la Señal”.</li> </ul> <p>3 asignaturas optativas diseñadas específicamente para esta mención a partir de las capacidades de la empresa AED:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desarrollo de Software (dual).</li> <li>– Desarrollo Fullstack + DevOps (dual).</li> <li>– Ingeniería de Sistemas en Automoción (dual).</li> </ul>			
<b>Competencias desarrolladas</b>	Grupo heterogéneo de competencias, como corresponde a una optatividad, que buscan complementar la formación del alumno.			
<b>ECTS</b>	Oferta de 36 ECTS. Deben cursarse todas ellas cuando el estudiante opta por el módulo de formación dual.			
<b>Cursos</b>	4º			
<b>Asignaturas</b>	<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias generales, básicas y específicas</b>	<b>Competencias transversales</b>
	Desarrollo de Hardware (dual)	6	CG3, ST4	TR5, TR6
	Desarrollo de Software (dual)	6	CG3, CG9, ST1, ST6	TR5
	Desarrollo Fullstack + DevOps (dual)	6	CG3, B2, C2	TR1, TR5
	Gestión de Proyectos y Calidad (dual)	6	CG1, CG2, CG6, CG7, CG9, ST1	TR2, TR6
	Ingeniería de Sistemas en Automoción (dual)	6	CG3, C1, C3, C4	TR5
Sistemas Digitales y FPGA (dual)	6	CG3, ST6	TR3, TR5	

La estructura temporal del Grado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación GIST es la recogida a continuación en la siguiente tabla:



Grado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST)			
Curso/Cuatrimestre	Nombre asignatura	Módulo*	ECTS
1/1	Física	BAS	6
	Álgebra lineal y métodos numéricos	BAS	6
	Cálculo I	BAS	6
	Fundamentos de programación	BAS	6
	Fundamentos de computadores	COM	6
	<b>Total cuatrimestre</b>		
1/2	Cálculo II	BAS	6
	Estadística	BAS	6
	Sistemas y circuitos	BAS	6
	Gestión de empresas	BAS	6
	Fundamentos de telemática	COM	6
	<b>Total cuatrimestre</b>		
2/1	Sistemas lineales	BAS	6
	Componentes y dispositivos electrónicos	BAS	6
	Redes y servicios de telecomunicaciones	COM	6
	Conmutación	COM	6
	Ondas electromagnéticas	COM	6
	<b>Total cuatrimestre</b>		
2/2	Sistemas digitales basados en microprocesadores	COM	6
	Sistemas y servicios de telecomunicación	COM	6
	Circuitos y funciones electrónicas	COM	6
	Teoría de redes de telecomunicaciones	COM	6
	Teoría de la comunicación	COM	6
	<b>Total cuatrimestre</b>		
3/1	Comunicaciones digitales	TE-ST	6
	Análisis y diseño de circuitos	TE-ST	6
	Microondas	TE-ST	6
	Instrumentación de comunicaciones	OB-ST	7,5
	Inglés Técnico	ID	4,5
	<b>Total cuatrimestre</b>		
3/2	Comunicaciones ópticas	TE-ST	6
	Antenas y propagación	TE-ST	6
	Técnicas de transmisión	OB-ST	6
	Electrónica para telecomunicaciones	OB-ST	6
	Programación para sistemas de telecomunicación	OB-ST	6
	<b>Total cuatrimestre</b>		
4/1	Tratamiento digital de señal / Sistemas digitales y FPGA (dual)	TE-ST/ MD	6
	Comunicaciones móviles	TE-ST	6
	Proyectos de sistemas de telecomunicación / Gestión de proyectos y calidad (dual)	TE-ST/ MD	6
	Aplicaciones de las microondas / Desarrollo de Hardware (dual)	OB-ST/ MD	6
	Tecnologías y aplicaciones fotónicas	OB-ST	6
	<b>Total cuatrimestre</b>		
4/2	Elección de asignaturas optativas. Desarrollo de Software (dual). Desarrollo Fullstack + DevOps (dual). Ingeniería de Sistemas en Automoción (dual).	OL / MD	18
	Trabajo Fin de Grado	TFG	12
	<b>Total cuatrimestre</b>		<b>30</b>



	<b>Total titulación</b>	<b>240</b>
--	-------------------------	------------

\* **Módulo:** **BAS** (Formación básica), **COM** (Común a la rama de telecomunicación), **TE-ST** (Tecnología específica: Sistemas de Telecomunicación), **OB-ST** (Obligatoria: Sistemas de Telecomunicación), **ID** (Idiomas), **OL** (Optativas libres), **MD** (Mención dual), **TFG** (Trabajo Fin de Grado).

### Otras características del plan de estudios.

#### Equivalencia en horas del alumno de los créditos ECTS

Se establece como valor de referencia 30 horas de trabajo del alumno por cada crédito ECTS, referido a un estudiante medio dedicado a cursar, a tiempo completo, estudios universitarios durante 38 semanas por curso académico.

#### Sistema de evaluación final.

El sistema de evaluación final consistirá en una prueba de evaluación única, que puede constar de varias partes de diferente naturaleza, cuyos contenidos y estructura deben especificarse en la guía docente, con las siguientes características:

- 1.- Esta prueba evaluará la totalidad de las competencias asociadas a la asignatura, asegurando que el alumnado pueda obtener en ella la máxima calificación (10.0).
- 2.- Se desarrollará en su totalidad en el día asignado dentro de los periodos de exámenes finales.
- 3.- Estará estructurada en partes que se corresponderán con cada una de las actividades de evaluación realizadas en el sistema de evaluación continuo, de forma que se puedan establecer correspondencias entre ambos sistemas, como se describe en la Normativa de Evaluación.
- 4.- Las partes en las que se estructura la prueba de evaluación final podrán ser de cualquier tipo (examen de teoría, de problemas, de prácticas, realización de una práctica en el laboratorio, entrega de trabajos, presentaciones ante el profesor, etc.) En aquellos casos, debidamente justificados, en los que sea imposible evaluar en la prueba final de la asignatura alguna de las competencias adquiridas, la Junta de Centro, a petición del Consejo de Departamento responsable de la asignatura, podrá establecer otras formas de evaluación.

#### Idioma de impartición.

El idioma de impartición del título es el castellano, por este motivo en el apartado 1.3. de la memoria es la única lengua que se ha marcado. Sin embargo, cada curso académico la Escuela, en un conjunto de asignaturas, además de ofertar los grupos necesarios en castellano, en función del número de estudiantes matriculados, oferta un grupo adicional en el que la actividad docente se imparte en inglés. Por este motivo las fichas de todas las asignaturas tienen marcado este idioma también. Los estudiantes que se matriculan

en el grupo en inglés, si durante el curso académico se dan cuenta de que no pueden seguir la asignatura en este idioma pueden cambiar su matrícula al grupo en castellano.

### Prácticas externas

Las prácticas externas serán optativas y podrán suponer para el estudiante una carga de hasta 12 ECTS.

En las titulaciones actuales de la ETSIT, los estudiantes pueden realizar prácticas externas en empresas de la Región de Murcia. La labor actual de coordinación de estas prácticas se realiza en colaboración con el COIE (Centro de Orientación e Información al Estudiante). El COIE es un servicio de la UPCT, dirigido a estudiantes de últimos cursos y a empresas, instituciones y asociaciones.

El COIE se encarga de coordinar e impulsar las prácticas en empresas de los estudiantes de últimos cursos, llevando a cabo el proceso de selección y la tramitación de los convenios con las distintas empresas e instituciones. Actualmente, estas prácticas se reconocen como créditos de libre configuración (hasta un máximo de 6 créditos), con una equivalencia de 30 horas de prácticas por créditos.

En el GIST, el proceso de realización de prácticas externas está regulado por la normativa de la Universidad. Al participar en el proceso de gestión de las prácticas que la Escuela se rige por los siguientes principios:

- Control de la calidad del proceso. Como ejemplo, verificación de la idoneidad de la empresa como lugar de realización de las prácticas.
- Evaluación de los resultados de aprendizaje del alumno en las prácticas.
- Definición de la función de la figura del “tutor de prácticas” dentro del proceso.
- El Centro participa en el análisis y la mejora de la calidad de esta actividad siguiendo los procedimientos correspondientes, recogidos en el Manual de Calidad del Centro.

### Trabajo Fin de Grado

Según lo especificado en la OM CIN/352/2009 de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, el Trabajo Fin de Grado (TFG) tiene asignados 12 ECTS. En la planificación del Grado, el TFG se ha ubicado en el segundo cuatrimestre del último curso, junto con el bloque de 18 ECTS de optativas. Con ello se pretende favorecer la movilidad de los estudiantes del itinerario general durante este último cuatrimestre.

### Descripción de las asignaturas.

La sección 5.5 describe en detalle las asignaturas que conforman los módulos del plan de estudios del título GIST. Para cada asignatura se distingue la denominación del módulo al que pertenece (Formación básica,



tecnología específica, optatividad, etc.), los créditos ECTS asignados, la unidad temporal, el carácter, la lengua en que se imparte, resultados del aprendizaje, requisitos, actividades formativas, contenidos, observaciones, sistema de evaluación, y competencias y metodología docente.

La definición de las asignaturas se completa cada curso académico en sus Guías Docentes añadiendo:

- La descripción de las actividades formativas asignadas.
- La descripción de los sistemas de evaluación, los criterios de evaluación a aplicar y la ponderación asignada, asegurando que todas las actividades formativas de la asignatura son evaluadas.
- Los temarios de teoría y prácticas.
- La bibliografía y los recursos.

#### **Estructuras curriculares específicas. Mención dual.**

El objetivo de este proyecto es mejorar la formación integral del estudiantado y su empleabilidad desarrollando sus competencias profesionales en un entorno de trabajo que persigue añadir valor a su experiencia formativa en la universidad.

Con ese fin la empresa AED y la ETSIT han seleccionado 3 asignaturas del plan de estudios actual y han definido otras 3 asignaturas nuevas que trabajan competencias en las que la empresa es especialista: sistemas embebidos; desarrollo de software y hardware; integración de sistemas en la industria de la automoción, la aviación, la tecnología médica y las telecomunicaciones. Así mismo, dentro de esta estructura curricular, los estudiantes cursarán el TFG en la empresa.

La Mención dual se ha definido integrando dos Módulos:

- El Módulo: Asignaturas de la Mención dual.
- El Módulo: Trabajo Fin de Grado.



Esta estructura curricular específica se concreta en el plan de estudios del siguiente modo:

Módulos de la mención dual	ECTS
Módulo: Asignaturas de la Mención dual	36 ECTS
Desarrollo de Hardware (dual)	6
Desarrollo de Software (dual)	6
Desarrollo Fullstack + DevOps (dual)	6
Gestión de Proyectos y Calidad (dual)	6
Ingeniería de Sistemas en Automoción (dual)	6
Sistemas Digitales y FPGA (dual)	6
Módulo: Trabajo Fin de Grado	12 ECTS
Total	48 ECTS

El estudiantado debe matricularse de la estructura curricular completa. El número máximo de estudiantes matriculados será de 4.

Para seleccionar a los estudiantes, en el caso en que la demanda sea superior al número de plazas que se oferta en la Mención dual se han concretado un conjunto de criterios a los que se han asignado una ponderación.

Los criterios de admisión han sido definidos buscando seleccionar a aquellos estudiantes que tengan mayores posibilidades de sacar todo el partido a la experiencia formativa que se propone. Con este fin, en el caso en el que la demanda de estudiantes exceda el número de plazas ofertadas se aplicarán los siguientes criterios de selección:

1. La nota media del expediente académico (20%).
2. El número de créditos que le queden por cursar (40%).
  - a. Entre 60 y 72 créditos: 40 puntos.
  - b. Entre 72 y 150 créditos: 15 puntos.
  - c. Entre 150 y 138 créditos: 5 puntos
3. Evaluación de la capacidad de razonamiento y lógica aplicada a la ingeniería (30%). Examen tipo test desarrollado en un entorno virtual.
4. Nivel de conocimiento de la lengua inglesa (10%):
  - a. C1/C2 acreditado oficialmente o mediante prueba de nivel en la UPCT: 10 puntos.

- b. B2 acreditado oficialmente o mediante prueba de nivel en la UPCT: 5 puntos.

Aquellos candidatos que no sean inicialmente admitidos por sobrepasar el número de plazas ofertadas en el itinerario quedarán en lista de espera por si posteriormente se produjese algún abandono.

La aplicación de los criterios de admisión y la aplicación del baremo se realizará en la Comisión (Por definir).

Una vez seleccionados los estudiantes se incorporan a la rutina de trabajo de la empresa del siguiente modo:

- Durante el primer cuatrimestre los estudiantes tienen que cursar 2 asignaturas en la UPCT y 3 asignaturas en AED, por lo que estarán en la empresa 26 horas por semana. La jornada de trabajo en este cuatrimestre puede organizarse de dos formas:
  - El estudiante concentra sus horas de trabajo en AED por la mañana y la UPCT por la tarde.
  - El estudiante concentra sus horas de trabajo 2 días completos en AED y 3 días completos en la UPCT.
- Durante el segundo cuatrimestre los estudiantes tienen que cursar las 3 asignaturas y el TFG en AED, por lo que estarían a tiempo completo en la empresa.

### **Curso de adaptación.**

Los titulados según ordenaciones anteriores, en Ingeniería Técnica de Telecomunicación en la especialidad de Sistemas de Telecomunicación (RD 1455/1991) que deseen obtener el nuevo título de Graduado/a en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación, podrán realizar el curso de adaptación para titulados compuesto por una serie de asignaturas (obligatorias en el nuevo plan) que no tienen equivalencia en el plan antiguo. La estructura de este curso está descrita en la sección 4.5 de la memoria.

### **B. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida.**

El último cuatrimestre del último curso de ambos grados está ocupado únicamente con asignaturas optativas libres y con el Trabajo Fin de Grado. Con esto se pretende favorecer la movilidad de los estudiantes durante este último cuatrimestre de sus estudios universitarios.

#### Movilidad internacional en el marco del programa europeo Erasmus+

La Universidad Politécnica de Cartagena tiene firmados acuerdos y convenios de colaboración con diversas Universidades y Centros de Enseñanza Superior europeos en el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación([http://www.upct.es/relaciones\\_internacionales/prog/erasmus.php](http://www.upct.es/relaciones_internacionales/prog/erasmus.php)).

Estos acuerdos permiten al alumno cursar estudios o recibir formación en estas universidades, recibiendo el pleno reconocimiento académico de los estudios cursados satisfactoriamente. Esta facilidad es recíproca para los alumnos de las universidades extranjeras.

Los requisitos para optar al programa de movilidad Erasmus+ son:

- Estar matriculado en la UPCT, en cualquiera de sus titulaciones y ciclos.
- Poseer la nacionalidad de un país participante en el programa o acreditar la posesión de un permiso válido para residir en España durante el período de movilidad.
- En el caso de estudiantes de Grado, estar matriculado, al menos, en el segundo año de estudios y tener superado el 60 % de los créditos de 1º.
- En la movilidad para prácticas, los recién titulados podrán disfrutar también de beca si la movilidad se realiza dentro del año siguiente a la finalización de sus estudios y son seleccionados por la UPCT durante su último año de carrera.
- Acreditar el conocimiento de la lengua de trabajo de la universidad de destino.

Los detalles sobre el posterior reconocimiento de la formación recibida en el centro universitario extranjero se concretan en un “learning agreement” para cada alumno, el cual señala las materias y número de créditos objeto de dicho reconocimiento.

#### Movilidad nacional de estudiantes de otras Instituciones de Educación Superior en el marco del programa SICUE-SÉNECA

Con el objeto de brindar a los estudiantes la posibilidad de cursar parte de sus estudios en una universidad distinta de la suya, las Universidades españolas que integran la CRUE han establecido un programa de movilidad de estudiantes denominado Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles (SICUE).

Los estudiantes pueden solicitar la movilidad en función de las plazas ofrecidas por su Universidad de origen. La Universidad Politécnica de Cartagena ha firmado más de 160 convenios con otras universidades para el intercambio de estudiantes. El programa SICUE es apoyado por un programa de becas, el Programa español de ayudas para la movilidad de estudiantes “Séneca” del Ministerio de Educación y Ciencia.  
<http://www.upct.es/becas/beca.php?cat=125>

Una vez que el Vicerrector de Estudiantes y Extensión Universitaria firma los convenios para esta titulación por un determinado número de plazas y periodos, éstos se remiten a la CRUE para su publicación. En el



mes de febrero se abre el plazo nacional de solicitud de movilidad en las Universidades de origen, quedándose resuelta la convocatoria antes de finalizar el mes de marzo.

Finalizada la estancia, los Centros remiten las calificaciones en cada una de las convocatorias a las que tenga derecho el estudiante en la Universidad de destino en el modelo de Acta establecido. Finalizado el intercambio el estudiante presenta un informe de la actividad desarrollada.

Este proceso es recíproco para los estudiantes de otras universidades españolas que se acogen a este programa de intercambio en la UPCT.

#### Adecuación y necesidad de la movilidad a los objetivos del título

La movilidad internacional se justifica en base a contribuir a la consecución del objetivo general del título “Ser capaces de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado en la lengua propia y en al menos una lengua extranjera”, recogido al final del apartado 3.1 de la presente memoria.

La adecuación y necesidad de movilidad nacional se justifica en base a que puede contribuir al desarrollo de las competencias transversales definidas en el título. La oferta de plazas convenidas con otras universidades españolas supera la demanda que actualmente existe por parte de los alumnos.

#### **C. Mecanismos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios.**

Las actividades definidas en el sistema de aseguramiento de la calidad para diseñar la memoria del título permiten a los Centros asegurar que la carga de trabajo del estudiante es asumible ya que, cuando concretan para cada asignatura las competencias, resultados del aprendizaje, actividades formativas y sistemas de evaluación, se tiene en cuenta el número de ECTS asignado.

Asimismo, la Escuela, para ordenar la manera en que imparte los títulos que componen su oferta formativa, aplica la normativa académica de la Universidad y, cuando procede, sus propios procesos documentados.

La normativa y los mecanismos de la universidad se aplican cada curso académico para tomar decisiones relacionadas con: la oferta de asignaturas optativas, el número de grupos por asignatura, la asignación de la docencia al profesorado, la definición de las guías docentes, los horarios de clases, los calendarios de exámenes o la asignación de aulas y espacios para la docencia. Igualmente, la Escuela cuenta con los mecanismos desarrollados por la Universidad para asegurar que las guías docentes de las asignaturas se ajustan a las memorias verificadas.

En cuanto a los procesos propios. Para distribuir de forma equilibrada la carga de trabajo del estudiante, las actividades formativas y las actividades de evaluación a lo largo de cada cuatrimestre, la Escuela cuenta con los mecanismos descritos en su sistema de aseguramiento de la calidad. En el procedimiento de coordinación se concreta cómo se lleva a cabo la toma de decisiones y los grupos de interés que participan. Asimismo, durante el proceso de seguimiento interno de los títulos, la Escuela recoge información que les



permite analizar en qué medida la actividad docente que se lleva a cabo se ajusta a las guías docentes definidas y posee un procedimiento que permite afrontar cualquier queja sobre su cumplimiento.

Los mecanismos que recoge el sistema de aseguramiento interno de la calidad se han definido en el marco del Reglamento para la coordinación de títulos oficiales de la Universidad Politécnica de Cartagena, que identifica los diferentes órganos unipersonales responsables de la coordinación y sus funciones. La normativa está disponible en: <https://lex.upct.es/download/ee46db0b-b602-48eb-bc53-11a12fe05457>. Este reglamento recoge los siguientes órganos unipersonales y sus funciones:

Artículo 1. Objeto.

Artículo 2. Funciones del Coordinador de Título.

Artículo 3. Requisitos para asumir las funciones de coordinación de los títulos.

Artículo 4. Asunción de funciones de coordinación de títulos por los miembros del Equipo de Dirección del Centro.

Artículo 5. Nombramientos de Coordinador de Título

Artículo 6. Cese del Coordinador de Título

Artículo 7. Reconocimiento de la labor del Coordinador de Título

Artículo 8. Coordinador de Curso.

Artículo 9. Coordinador de Asignatura.

Artículo 10. Integración con el SGIC.



### 5.5. Módulos, Materias (Nivel 1 y 2).

<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1: Asignaturas del itinerario dual</b>		
<b>NIVEL 2:</b>	Desarrollo de Hardware (dual)	
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
sí		
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
		sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Al finalizar el programa formativo, el estudiante debe ser capaz de:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y diseñar subsistemas de radiofrecuencia osciladores, amplificadores, circuitos de distribución, antenas, filtros y circuitos de control.</li> </ul>		



- Implementar dichos subsistemas en tecnología impresa híbrida, formada por circuitos impresos y componentes de alta frecuencia.
- Manejar información técnica para seleccionar los componentes electrónicos más adecuados para cada aplicación.
- Utilizar herramientas CAD para el análisis y diseño de subsistemas electrónicos.
- Generar el layout de circuitos impresos para su fabricación y ensamblaje junto con componentes electrónicos y de radiofrecuencia.
- Distinguir los diferentes subsistemas que forma parten de los sistemas de radiofrecuencia para su aplicación en la industria automovilística.
- Investigar y entender el funcionamiento de los sistemas de radiofrecuencia empleados en la empresa y sus aplicaciones.
- Tener conocimiento, perspectiva y sensibilidad sobre las implicaciones que las nuevas tecnologías de comunicaciones (particularmente las inalámbricas) tienen en el funcionamiento actual de nuestro mundo. Comprender cómo influyen dichas tecnologías en aspectos sociales, económicos, políticos, científicos, legislativos, morales y filosóficos.
- Desarrollar la responsabilidad ante estos cambios y sus consecuencias, como ingenieros de telecomunicación y ciudadanos que forman parte de este cambio.

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

Tipos de sistemas de Hardware. Diseño de sistemas mediante herramientas informáticas. Selección de componentes. Diseño y fabricación de circuitos impresos. Aplicaciones para automoción. Aspectos socioeconómicos.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

TR5 – Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.



TR6 – Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
ST4 - Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	40	100
Clase en laboratorio: prácticas.	20	100
Clase en aula de informática: prácticas	40	100
Tutorías.	5	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	4	100
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	71	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Entregables de ejercicios y/o prácticas de laboratorio	10%	30%
Evaluación por el profesor de proyectos propuestos	30%	70%
Exámenes escritos y/u orales (evaluación de contenidos teóricos,	0%	40%



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

MIEMBRO DE



EUROPEAN  
UNIVERSITY OF  
TECHNOLOGY

aplicados y/o prácticas de laboratorio)		
---	--	--



<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1: Asignaturas del itinerario dual</b>		
<b>NIVEL 2:</b>	Desarrollo de Software (dual)	
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí		
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
		Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		



Al finalizar el programa formativo, el estudiante debe ser capaz de:

- Definir la arquitectura y programación de microcontroladores
- Describir el procedimiento para desarrollar software.
- Identificar los aspectos del desarrollo que tienen que ver con la calidad del software (proceso ASPICE en software).
- Aplicar técnicas avanzadas de programación en C.
- Emplear técnicas para depurar software embebido.
- Diseñar software utilizando elementos reusables de diseño (patrones).
- Conocer las herramientas de control de versiones de software.
- Gestionar la memoria en sistemas embebidos.
- Entender los principios de los sistemas operativos embebidos.
- Aplicar los protocolos de comunicación en sistemas embebidos (CAN, I2C, LIN, etc...).

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Diseño, implementación y depuración de Software. Microarquitectura y sistemas operativos. Protocolos de comunicación. Ciclo de vida del Software en automoción. Gestión de Software.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG9 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

TR5 – Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ST1 - Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.





ST6 - Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	40	100
Clase en aula de informática: prácticas	85	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	4	100
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	51	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Entregables de ejercicios y/o prácticas de laboratorio.	10%	30%
Evaluación por el profesor de proyectos propuestos	30%	70%
Exámenes escritos y/u orales (evaluación de contenidos teóricos, aplicados y/o prácticas de laboratorio)	10%	40%



<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1: Asignaturas del itinerario dual</b>		
<b>NIVEL 2:</b>	Desarrollo Fullstack + DevOps (dual)	
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí		
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
		Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		



Al finalizar el programa formativo, el estudiante debe ser capaz de:

- Gestionar versiones de proyectos mediante SCM.
- Realizar el maquetado de una página web.
- Describir el funcionamiento interno (Backend) de un sitio web.
- Gestionar las bases de datos.
- Proponer estrategias para afrontar un proyecto de DevOps.
- Implantar sistemas de automatización del ciclo de vida de las aplicaciones a través de soluciones informáticas
- Implementar, de forma automatizada, flujos de pruebas y sistemas de despliegues
- Describir las Herramientas DevOps.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Fullstack. DevOps. Gestión de proyectos. Metodologías ágiles. Automatización de procesos. Testing en software.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

TR1 – Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz.

TR5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

B2 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.



C2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	40	100
Clase en aula de informática: prácticas	85	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	4	100
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	51	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes de laboratorio, problemas propuestos, simulaciones, estudio de casos, actividades de aprendizaje cooperativo, portafolios, presentaciones orales, informes de prácticas tutorizadas, autoevaluación y coevaluación, etc	10%	30%
Evaluación por el profesor de proyectos propuestos.	30%	70%



Exámenes escritos y/u orales (evaluación de contenidos teóricos, aplicados y/o prácticas de laboratorio).	20%	40%
--	-----	-----



<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1: Asignaturas del itinerario dual</b>		
<b>NIVEL 2:</b>	Gestión de Proyectos y Calidad (dual)	
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí		
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
		Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		



Al finalizar el programa formativo, el estudiante debe ser capaz de:

- Describir los principales proyectos de Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación.
- Diseñar y planificar proyectos de Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación con iniciativa y creatividad.
- Describir cómo se realiza una RFQ (Request for Quotation) y cómo se organiza un proyecto.
- Planificar la realización de proyectos de Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, así como describir los principios básicos sobre las metodologías ágiles y la gestión de proyectos tradicional.
- Utilizar correctamente las herramientas informáticas de gestión de proyectos (Jira, MS Projects, etc....)
- Describir la metodología SPICE y los estándares que se aplican en una empresa de telecomunicaciones y automoción (ISO 26262, IATF, TISAX, etc....)
- Explicar qué es FMEA (Análisis Modal de Fallos y Efectos) y como aplicarlo en una empresa.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Especificaciones, explotación y gestión de proyectos de ingeniería. Comprensión de metodologías ágiles y métodos de calidad aplicados a proyectos. Redacción, planificación y monitorización de proyectos de ingeniería.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la OM CIN/353/2009 de 9 febrero, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG2 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.



<p>CG6 - Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p>CG7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</p> <p>CG9 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.</p>		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
<p>TR2. Trabajar en equipo.</p> <p>TR6. Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones.</p>		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
<p>ST1 - Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.</p>		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	40	100
Clase en aula de informática: prácticas	70	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	4	100
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	66	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		





5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes de laboratorio, problemas propuestos, simulaciones, estudio de casos, actividades de aprendizaje cooperativo, portafolios, presentaciones orales, informes de prácticas tutorizadas, autoevaluación y coevaluación, etc	10%	30%
Evaluación por el profesor de proyectos propuestos.	20%	60%
Exámenes escritos y/u orales (evaluación de contenidos teóricos, aplicados y/o prácticas de laboratorio).	20%	50%



<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1: Asignaturas del itinerario dual</b>		
<b>NIVEL 2:</b>	Ingeniería de Sistemas en Automoción (dual)	
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa libre	
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí		
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
		Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		



Al finalizar el programa formativo, el estudiante debe ser capaz de:

- Explicar diferentes modelos de desarrollo del producto, en particular el modelo en V y su uso en el mundo de automoción.
- Describir la seguridad funcional (ISO26262), los límites en la seguridad funcional (ISO21448) y la ciberseguridad (ISO21434) aplicada al desarrollo de un producto en automoción.
- Gestionar requisitos y especificaciones de diseño: especificación de requisitos, análisis, aplicabilidad, evaluación de riesgo técnico, etc...
- Diseñar arquitecturas embebidas, escalares y modulares.
- Aplicar lenguajes de especificación formal: SysML
- Utilizar herramientas de apoyo a la especificación: FMEA, FTA, etc.
- Gestionar de manera adecuada la madurez del desarrollo y los riesgos del producto y el proyecto.
- Definir plataformas funcionales reutilizables.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Aplicaciones para automoción. Gestión de productos de automoción. Gestión de proyectos de automoción. Arquitectura de sistemas.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

TR5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS



C1 - Específica de formación común a la rama de telecomunicación: Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.

C3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.

C4 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	40	100
Clase en aula de informática: prácticas.	85	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	4	100
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	51	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes de laboratorio, problemas propuestos, simulaciones, estudio de casos, actividades de aprendizaje cooperativo, portafolios, presentaciones orales, informes de prácticas	10%	40%



tutorizadas, autoevaluación y coevaluación, etc		
Evaluación por el profesor de proyectos propuestos.	30%	70%
Exámenes escritos y/u orales (evaluación de contenidos teóricos, aplicados y/o prácticas de laboratorio).	10%	40%



<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1: Asignaturas del itinerario dual</b>		
<b>NIVEL 2:</b>	Sistemas Digitales y FPGA (dual)	
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí		
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
		Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		



Al finalizar el programa formativo, el estudiante debe ser capaz de:

- Diseñar un sistema que procese señales continuas mediante un sistema discreto.
- Analizar los espectros de las secuencias en cada punto del diagrama de bloques atendiendo a parámetros como frecuencia de muestreo, y cambio de dicha frecuencia mediante bloques interpoladores y diezmadores.
- Diseñar sistemas de procesamiento por bloques con secuencias en tiempo real para transmisión de señales multimedia.
- Resolver los problemas comunes en procesamiento de señal de alta velocidad y las consecuencias de los diferentes componentes en la calidad de la señal.
- Aplicar los métodos teóricos de diseño de filtros digitales para obtener dicho filtro mediante software de diseño digital.
- Relacionar el efecto sobre las señales de los diferentes filtros diseñados
- Trabajar las representaciones tiempo-frecuencia de señales y comprender sus limitaciones de resolución.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Análisis de Fourier aplicado señales y sistemas en tiempo discreto. Procesado de señales de alta velocidad para comunicación multimedia. Implementación de rápida de la DFT: algoritmo FFT. Implementación de la cadena de procesado en FPGA. Técnicas de diseño de filtros en tiempo discreto.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

TR3 - Aprender de forma autónoma.

TR5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.



5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ST6 - Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	40	100
Clase en aula de informática: prácticas.	65	100
Clase en laboratorio: prácticas	20	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	4	100
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	51	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes de laboratorio, problemas propuestos, simulaciones, estudio de casos, actividades de aprendizaje cooperativo, portafolios, presentaciones orales, informes de prácticas	10%	40%





tutorizadas, autoevaluación y coevaluación, etc		
Evaluación por el profesor de proyectos propuestos.	30%	60%
Exámenes escritos y/u orales (evaluación de contenidos teóricos, aplicados y/o prácticas de laboratorio).	10%	40%



## 6.- Personal académico.

### Profesorado disponible para desarrollar el Plan de Estudios.

Para describir el personal académico disponible para desarrollar el plan de estudios se ha empleado como ejemplo al conjunto de profesorado con docencia en el título en el curso académico 2017-2018 por ser el último curso académico completo del que se dispone de esta información.

Categoría Profesional	Número	% de profesorado por categoría	% créditos del título impartidos
Catedrático de Universidad	10	11.90	12.79
Catedrático de Escuela Universitaria	2	2.98	0.93
Titular de Universidad	30	35.71	43.74
Titular de Escuela Universitaria	3	3.57	3.91
Contratado Doctor	15	17.86	14.28
Colaborador	2	2.38	3.01
Asociado	17	20.24	16.29
Docente por Sustitución	5	5.95	5.04
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100%</b>	<b>100 %</b>

- Del total de profesores (84), un 73.80% (62) tienen **vinculación permanente** y están **a tiempo completo**
- Del total de profesores (84), un 78.57% (66) son **doctores**.
- El total de profesores acumula 101 tramos de investigación reconocidos.
- El total de profesores acumula 197 tramos de docencia reconocidos.
- El 78.67% de los créditos del título son impartidos por profesores con vinculación permanente.

El personal académico, responsable de la docencia de la titulación depende de varios departamentos. En el cuadro adjunto se muestra cada uno de los departamentos con docencia en el título, el número de profesores con docencia en esta titulación y el porcentaje de la carga docente total de esos departamentos.



Departamento	Número profesores	Número asignaturas	Carga Docente
Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)	47	23 obligatorias 1 optativa	81.12%
Electrónica, Tecnología de Computadoras y Proyectos	15	5 obligatorias 2 optativas	71.64%
Matemática Aplicada y Estadística (MAE)	11	4 obligatorias 2 optativas	88.29%
Física Aplicada	6	1 obligatoria 1 optativa	99.75%
Economía de la Empresa	5	1 obligatoria 1 optativa	99.9%
Automática, Ingeniería Eléctrica y Tecnología Electrónica	2	1 optativa	85.81%
Métodos cuantitativos, Ciencias Jurídicas y Lenguas Modernas	3	1 obligatoria	72.62%

Se puede observar como la mayoría de los departamentos, y sobre todo los de mayor participación en la docencia del título, presentan niveles de carga docente con margen suficiente para dar respuesta a posibles ampliaciones de encargo docente, si fuera necesario. Únicamente los departamentos de Física Aplicada y de Economía de la Empresa, que son transversales para la mayoría de titulaciones de la UPCT, presentan un nivel de carga docente cercano al 100%. Sin embargo, existe un compromiso de su parte de ampliación de su personal docente si un nuevo encargo docente lo requiriera.

Respecto a la experiencia profesional, más del 40% del profesorado disponible tiene (o ha tenido) **experiencia profesional** diferente de la académica o investigadora en empresas del sector.

En relación a la justificación del profesorado adecuado para tutorías de las **prácticas externas**, de acuerdo con la normativa vigente, el alumno que realiza una práctica en una empresa ha de contar con un tutor académico, que ha de ser necesariamente profesor de la UPCT. Disponemos de profesores asociados (el 20.24% del profesorado), que desarrollan su labor profesional fuera del ámbito académico. Además, como se indicó anteriormente, más del 40% del profesorado actual ha trabajado en algún momento en empresas del sector (fuera del ámbito académico o investigador).

#### Profesorado disponible para desarrollar la Mención dual.

Cada asignatura de la Mención dual cuenta con un profesor responsable en la universidad y un profesor responsable en la empresa AED.

Las funciones del profesor responsable en la universidad son:

- Gestión de actas.
- Elaboración de Guía docente.
- Representación de la asignatura en procesos del SAIC como coordinación horizontal.
- Supervisión del proceso de aprendizaje de los estudiantes, en colaboración con el profesor responsable en la empresa.

Las funciones del profesor responsable en la empresa son:

- Definición de las actividades formativas y de evaluación.
- Desarrollo de la actividad docente y de evaluación.
- Supervisión de la actividad del estudiante en la empresa.

El perfil asociado al profesorado de cada asignatura se describe a continuación:

Desarrollo de Hardware (dual)		
Profesorado UPCT		
Perfil académico investigador	Área de conocimiento	Categoría
<p><b>Alejandro Melcón Alvarez</b> es Catedrático de Universidad desde septiembre de 2009. Ha participado en 35 proyectos de investigación, tanto en ámbito Europeo, como Nacional y Regional. Es coautor de 140 artículos en revistas internacionales. Cuenta con 5 quinquenios docentes, 6 sexenios de investigación y 1 sexenio de transferencia de tecnología. Tiene una experiencia docente de 20 años impartiendo materias relacionadas con tecnologías de microondas. Puede consultarse el perfil completo en ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-6423-8873">https://orcid.org/0000-0002-6423-8873</a></p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones	Catedrático de Universidad
Profesorado AED		
Perfil profesional	Departamento	Puesto
<p><b>Carlos Satorres Huertas.</b> Ingeniero electrónico y automática con 7 años de experiencia en docencia (ciencias). Máster de profesorado en trámite. Especialista en el uso de programas CAD tales como Altium, Orcad, AutoCAD, Borland C++ y Solidworks.</p> <p>Con apoyo de otros empleados de la empresa con perfil similar.</p>	Hardware	Ingeniero de Hardware



Desarrollo de Software (dual)		
Profesorado UPCT		
Perfil académico investigador	Área de conocimiento	Categoría
<b>Diego Alonso Cáceres</b> <a href="https://personas.upct.es/perfil/diego.alonso">https://personas.upct.es/perfil/diego.alonso</a>		
Profesorado AED		
Perfil profesional	Departamento	Puesto
Titulado en Ingeniería informática, con experiencia senior desarrollando código y más de 2 años en el entorno de automoción.	Software	Ingeniero de Software

Desarrollo Fullstack + DevOps (dual)		
Profesorado UPCT		
Perfil académico investigador	Área de conocimiento	Categoría
<b>Juan Ángel Pastor Franco</b>		
Profesorado AED		
Perfil profesional	Departamento	Puesto
Senior en desarrollo de back-end. Al menos: 2 años de experiencia con backend, front-end y DevOps.	Tooling	Ingeniero de software



Gestión de Proyectos y Calidad (dual)		
Profesorado UPCT		
Perfil académico investigador	Área de conocimiento	Categoría
<b>Rafael Toledo Moreo</b> ha participado en más de 30 proyectos de investigación y ha publicado más de 70 trabajos científicos, por los que ha recibido 2 premios internacionales, principalmente en el ámbito de la electrónica digital y arquitectura de computadoras espacial y los sistemas inteligentes de transporte. Entre los distintos proyectos y contratos, cabe destacar que Rafael es el responsable de la contribución española a la carga útil de la misión especial Euclid de la Agencia Espacial Europea.	Arquitectura y Tecnología de Computadoras	Profesor Titular de Universidad
Profesorado AED		
Perfil profesional	Departamento	Puesto
Titulado en ingeniería industrial, informática o de telecomunicaciones. Certificación específica de Project Management (como PMP o CAPM). Amplia experiencia con proyectos internacionales y de automoción con empresas como Geely (empresa que engloba a Volvo y otras marcas de coches como Lotus).	Project management office	Project manager



Ingeniería de Sistemas en Automoción (dual)		
Profesorado UPCT		
Perfil académico investigador	Área de conocimiento	Categoría
<p><b>Rafael Toledo Moreo</b> ha participado en más de 30 proyectos de investigación y ha publicado más de 70 trabajos científicos, por los que ha recibido 2 premios internacionales, principalmente en el ámbito de la electrónica digital y arquitectura de computadoras espacial y los sistemas inteligentes de transporte. Entre los distintos proyectos y contratos, cabe destacar que Rafael es el responsable de la contribución española a la carga útil de la misión especial Euclid de la Agencia Espacial Europea.</p>	Arquitectura y Tecnología de Computadoras	Profesor Titular de Universidad
Profesorado AED		
Perfil profesional	Departamento	Puesto
<p>Titulado en ingeniería con conocimientos específicos en el área de automoción Al menos 5 años de experiencia en ingeniería de sistemas. Al menos 2 años de experiencia en proyectos internacionales.</p>	Ingeniería de sistemas	Ingeniero de sistemas



Sistemas Digitales y FPGA (dual)		
Profesorado UPCT		
Perfil académico investigador	Área de conocimiento	Categoría
<p><b>Rafael Verdú Monedero</b> es Profesor Titular de Universidad en la UPCT desde junio de 2012. Es Ingeniero de Telecomunicación por la UPV desde el 26/06/2000. Es Doctor por la UPCT desde el 19/12/2005 (con mención europea y premio extraordinario de doctorado de la UPCT). Pertenece al grupo de investigación Tratamiento de Datos y Aprendizaje Máquina (TDAM) de la UPCT. Tiene experiencia docente de 20 años impartiendo materias relacionadas con Teoría de la Señal. Posee tres quinquenios docentes. Ha dirigido 28 trabajos fin de estudios (proyectos fin de carrera, trabajos fin de máster, y trabajos fin de grado). Ha dirigido 2 tesis doctorales con mención de doctorado europeo. Tiene reconocidos tres sexenios de investigación por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora. Ha participado en 10 proyectos de investigación con financiación pública (de ámbito europeo, nacional y autonómico), y en 12 contratos con empresas para la transferencia de conocimiento. Ha sido investigador principal en 3 contratos de investigación con empresa. Es coautor de 29 artículos indexados en el JCR. Ha contribuido con 52 artículos a congresos internacionales y con 45 artículos a congresos nacionales. Perfil completo en <a href="https://personas.upct.es/perfil/rafael.verdu">https://personas.upct.es/perfil/rafael.verdu</a></p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones	Profesor Titular de Universidad
Profesorado AED		
Perfil profesional	Departamento	Puesto
<p>Titulado en ingeniería de la rama de telecomunicaciones o industrial (con especialización en eléctrica o electrónica). Al menos 5 años de experiencia en el ámbito de desarrollo de FPGAs y sistemas digitales. Experiencia internacional.</p>	Desarrollo de producto	Ingeniero





Trabajo Fin de Grado		
Profesorado UPCT		
Perfil académico investigador	Área de conocimiento	Categoría
Profesorado AED		
Perfil profesional	Departamento	Puesto
El perfil de este profesional variará dependiendo del Trabajo Fin de Grado que escojan los estudiantes. Lo normal será que coincida con un profesor o profesora del resto de asignaturas. El tema del TFG será propuesto por el estudiante o por la empresa. Su elección corresponderá siempre al estudiante.	Variable	Ingeniero/desarrollador



## 6.2.- Otros recursos humanos.

Cada departamento involucrado en la docencia de las titulaciones actuales de Ingeniería de Telecomunicación e Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Telemática, cuenta ya con personal exclusivo de administración y servicios, así como con personal laboral a nivel de Oficiales y Técnicos de Laboratorio, que cubren las tareas de mantenimiento y adecuación de todos los laboratorios y equipos empleados en las labores docentes.

El Personal de Administración y Servicios adscrito a la ETSIT que presta apoyo a las tareas docentes en las titulaciones actuales es el siguiente:

- Secretaría de Dirección:
  - 1 Auxiliar Administrativo.
- Conserjería del Centro:
  - Auxiliares de Servicio, organizados en turnos de mañana (3) y tarde (3), responsables del seguimiento del estado de aulas y recursos audiovisuales, así como de ofrecer información puntual a estudiantes y personal ajeno a la universidad sobre la ubicación de otros recursos y servicios.
- Secretaría de Gestión Académica de la ETSIT:
- 1 Jefe/a de Sección
- 1 Jefe/a de Negociado
- 1 Auxiliar Administrativo

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

### 6.3.1. Unidad de Igualdad.

La Unidad de Igualdad de la Universidad Politécnica de Cartagena (<https://www.upct.es/unidad-de-igualdad/es/inicio>) vela por la igualdad efectiva entre mujeres y hombres, como medio para conseguir una universidad más democrática, equilibrada, igualitaria y tolerante.

Tiene como objetivo principal la elaboración del II Plan de Acción de Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres de la Universidad Politécnica de Cartagena.

Consta de una Comisión formada por la Directora de la Unidad, el vicerrectorado responsable de estudiantes y extensión universitaria y deportes, la gerencia, y el Defensor Universitario así como representantes de los colectivos PAS, PDI y alumnado.

### 6.3.2. Unidad de Apoyo al Alumnado con Discapacidad.

La Unidad de Apoyo al Alumnado con Discapacidad (<https://www.upct.es/voluntariado-apoyo-discapacidad/es/inicio/>) tiene por objetivos:

- Garantizar a los alumnos con discapacidad el derecho a estudiar en esta UPCT realizando las adaptaciones razonables en función de sus necesidades especiales.



- Garantizar la confidencialidad, la atención personalizada y la canalización de las diferentes acciones a realizar.
- Sensibilizar a los estudiantes con discapacidad y sin discapacidad a participar como miembros de la Comunidad Universitaria en todas las actividades de extensión universitaria y el deporte.
- Fomentar las acciones de carácter personalizado con el estudiante, y los referentes dentro de la UPCT (PDI, PAS y Estudiantes).
- Garantizar el paso de Secundaria y Ciclos Formativos a la Universidad realizando las entrevistas necesarias y previendo las posibles adaptaciones, tanto a nivel de accesibilidad universal, cognitiva y de docencia.
- Fomentar la inclusión y el ocio inclusivo con normalidad.
- Difundir la información de ofertas de empleo que lleguen a la Unidad de Apoyo al Alumnado con discapacidad.
- Impulsar la sensibilización y la formación ante las diferentes situaciones de diversidad.
- Recoger las ideas que promuevan la inclusión.
- Informar de las entidades colaboradoras para la realización de voluntariado.
- Proponer y canalizar tus ideas, motivaciones e inquietudes solidarias.
- Participar y difundir en las acciones formativas de voluntariado que se realizan en el entorno Universitario.
- Informar y difundir otras acciones solidarias eventuales.



## 7.- Recursos materiales y servicios.

### 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación (ETSIT) oferta actualmente las titulaciones de Grado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación, Grado en Ingeniería Telemática, Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación y Máster Universitario en Telemática.

Estas titulaciones disponen de los espacios que se describen a continuación. Es importante mencionar que, según el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT, todas las infraestructuras actuales son acordes con los principios de accesibilidad universal y diseño para todos, de conformidad con lo dispuesto en la Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

#### Aulas

La capacidad y superficie de las aulas aparece reflejada en la siguiente tabla, con una superficie total dedicada a aulas docentes de aproximadamente 1800 m<sup>2</sup>.

Nombre del aula	Capacidad	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ubicación
P1.1	66	88.51	1ª planta
P1.2	108	136.70	1ª planta
P1.3	57	83.21	1ª planta
P1.4	57	82.12	1ª planta
P1.5	66	130.80	1ª planta
P1.6	99	136.77	1ª planta
P1.7	57	83.06	1ª planta
P1.8	57	86.15	1ª planta
P1.9	57	87.96	1ª planta
P1.10	57	82.74	1ª planta
P1.11	66	88.53	1ª planta
P1.12	114	92.19	1ª planta
PB1	114	132.30	Planta Baja
PB2	66	90.03	Planta Baja
PB3	66	88.89	Planta Baja
PB4	66	88.89	Planta Baja
PB5	66	88.89	Planta Baja
PB6	66	89.97	Planta Baja

Todas las aulas son exteriores por lo que, además de tener un adecuado sistema de iluminación artificial, cuentan con una muy buena iluminación natural. Todas tienen aire acondicionado y calefacción, así como sistema de ventilación.

Entre el equipamiento de las aulas se incluye una pizarra grande, un cañón de video en el techo, un sistema de megafonía (micrófonos inalámbricos y altavoces) y una mesa multimedia (PC y monitor, directamente conectados al cañón).



Aparte de estos recursos, la Escuela y los departamentos tienen a disposición de los docentes otros medios audiovisuales como pizarras interactivas, tablets, PCs, proyectores de diapositivas, video-televisión, ordenadores portátiles y video proyectores.

Las aulas disponibles en la actualidad se estiman suficientes para cubrir la docencia de los títulos que se imparten.

### **Laboratorio y espacios experimentales**

El edificio de la Escuela cuenta con 1500 m<sup>2</sup> de laboratorios. Dichos laboratorios, a excepción de uno, se encuentran en el sótano del edificio. Asimismo, la actividad de laboratorio de asignaturas como Física se desarrolla en otros edificios del campus que están cercanos a la Escuela (menos de 500 m).

Los laboratorios tienen iluminación natural gracias a lucernarios y grandes ventanales que dan a patios interiores. Además, cada laboratorio dispone de una o dos fan-coils, que garantizan la climatización adecuada. En la primera planta está el último de los laboratorios docentes. Este laboratorio también tiene dos fan-coils.

Además de los laboratorios, existen 300 m<sup>2</sup> destinados a aulas de informática, situadas en la primera planta del edificio con un total de 100 puestos. Están dotadas de pizarra y cañón de vídeo. Las tres aulas de informática se emplean para labores docentes y una de ellas actúa también como aula de libre acceso (o para seminarios de formación) durante el horario establecido a tal efecto. La luminosidad, espacio, calefacción y refrigeración de estas salas es buena.

La siguiente tabla detalla las características de los distintos laboratorios y aulas de informática disponibles para desarrollo de la actividad académica del título.



Denominación del aula	Puestos (estudiante por puesto)	Equipamiento	Porcentaje dedicación a los títulos (GIST/GIT/MUIT)	Ubicación
Aula Informática 1	50 (1)	50 PCs	100% GIST/GIT	1ª planta
Aula Informática 2	25 (1)	25 PCs	100% GIST/GIT	1ª planta
Aula Informática 3	25 (1)	25 PCs	100% GIST/GIT	1ª planta
Laboratorio IT-1	15 (2)	15 PCs, osciloscopios digitales, centralitas telefónica, 1 armario de comunicaciones, multímetros, modems, teléfonos	90% GIST/GIT 10 % MUIT	Sótano
Laboratorio IT-2	15 (2)	15 PCs, Access Points, tarjetas inalámbricas, Routers	90% GIST/GIT 10 % MUIT	Sótano
Laboratorio IT-3	10 (2)	10 PCs, routers y switches CISCO, 1 Armario comunicaciones	90% GIST/GIT 10 % MUIT	1ª planta
Laboratorio IT-4	10 (2)	10 PCs, 1armario de comunicaciones, centralitas telefónicas, teléfonos.	100% GIST/GIT	Sótano
Laboratorio IT-5	15 (2)	15 PCs, 1 armario de comunicaciones, switches	90% GIST/GIT 10 % MUIT	Sótano
Laboratorio IT-6	10 (2)	10 PCs. 2 armarios de comunicaciones.	100% GIST/GIT	Sótano
Laboratorio TSC-1	10 (2)	10 PCs, osciloscopios digitales, fuentes de alimentación, generadores de funciones, multímetros, material electrónico fungible	100% GIST/GIT	Sótano
Laboratorio TSC-2	10 (2)	10 PCs, osciloscopios digitales, fuentes de alimentación, generadores de funciones, multímetros, material electrónico fungible	90% GIST/GIT 10 % MUIT	Sótano
Laboratorio TSC-3	10 (2)	10 PCs, osciloscopios digitales, fuentes de alimentación, generadores de funciones, multímetros, material electrónico fungible, 1 puesto para RADAR Furuno con PC	90% GIST/GIT 10 % MUIT	Sótano



Denominación del aula	Puestos (estudiante por puesto)	Equipamiento	Porcentaje dedicación a los títulos (GIST/GIT/MUIT)	Ubicación
Laboratorio TSC-4	10 (2)	10 PCs, 2 Antenas Feedback 57-200	90% GIST/GIT 10 % MUIT	Sótano
Laboratorio TSC-5	10 (2)	10 PCs, 4 equipos con entrenadores de fibra óptica (con 4 osciloscopios digitales, 4 generadores de función, 4 multímetros), 1 Servidor de licencias.	100% GIST/GIT	Sótano
Laboratorio TSC-6	1 (20)	cámara anecóica	-	Sótano
Laboratorio LSI-1	10 (2)	10 PCs	100% GIST/GIT	Planta Baja
Laboratorio L1A-B		15 PCs, instrumentación electrónica e instrumentaciónfotónica	90% GIST/GIT 10 % MUIT	Sótano
Laboratorio L2		15 PCs, instrumentación electrónica	90% GIST/GIT 10 % MUIT	Sótano
Laboratorio L4		15 PCs, instrumentación electrónica	90% GIST/GIT 10 % MUIT	Sótano
Laboratorio L5		15 PCs, instrumentación electrónica	90% GIST/GIT 10 % MUIT	Sótano

Además de los laboratorios docentes, en el sótano del edificio hay 500 m2 destinados a I+D+i. Tienen climatización adecuada y buena acústica. La iluminación es mixta: natural (procedente de los lucernarios) y artificial.

En cuanto al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, se cuenta con seguridad y plan de evacuación. Todos los laboratorios docentes y de investigación tienen extintores y algunos de ellos botiquines.

Los laboratorios disponibles en la actualidad se estiman suficientes para cubrir la docencia de los títulos que se imparten.

#### Aula Bolonia

Cerramiento de 35 m2, situado junto a las aulas, de uso exclusivo para los alumnos. En esta aula los alumnos disponen de equipamiento diverso para actividades no presenciales incluidas dentro de los programas de las asignaturas. Entre el material disponible, los alumnos cuentan con: pizarra clásica, pizarra interactiva, panel móvil, cañón proyector, red de área local inalámbrica propia, puestos de trabajo, servidor, conexión a Internet, mesas (movibles) y sillas (movibles).

#### Aula virtual



La herramienta Aula Virtual se basa en el software libre Moodle. Moodle es un proyecto en desarrollo que se distribuye bajo la Licencia Pública General GNU. Es un entorno educativo donde los alumnos pueden, además de aprender, compartir experiencias y conocimientos, y los profesores contar con una herramienta eficaz, confiable y con posibilidad de tener una información detallada del progreso y la asimilación de conocimientos por parte de los alumnos. En Moodle tanto alumnos como profesores cuentan con utilidades para la comunicación (chat, foros, mensajería, calendario de eventos), así como con herramientas para llevar a cabo un aprendizaje continuo y flexible (áreas de contenidos, evaluaciones, encuestas y actividades, entre otras). Actualmente, la herramienta está configurada de forma que, automáticamente, todos los alumnos tienen acceso a las asignaturas de las que están matriculados y todos los profesores tienen acceso a las asignaturas en las que imparten docencia.

## Biblioteca

Desde el punto de vista de la UPCT, las bibliotecas universitarias, como servicios flexibles y sensibles a los cambios de su entorno, están convirtiéndose en Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI), cuya misión fundamental es apoyar la creación de conocimiento (aprendizaje e investigación) y el cambio pedagógico, tratando de atender las necesidades reales de profesores y estudiantes relacionadas con todos los aspectos de la información (conocimiento, acceso, gestión, legalidad, etc.).

El CRAI de la UPCT es la nueva biblioteca, un espacio flexible, físico y virtual, donde convergen y se integran recursos documentales, infraestructuras tecnológicas, recursos humanos, espacios y equipamientos diversos, así como servicios (in situ o accesibles vía red) orientados al aprendizaje del alumno y a la investigación.

Actualmente el CRAI de nuestra Universidad cuenta con dos sedes, situadas en el Campus de Alfonso XIII y en la planta baja del edificio de la ETSIT (Cuartel de Antigones) con una superficie de 3663 m<sup>2</sup>. El horario de apertura normal es de lunes a viernes de 8:30 a 21:00. En períodos de exámenes este horario se amplía hasta las 2:00, y se abre los fines de semana de 8:30 a 14:00 y de 15:30 a 21:00. Además existen unos aularios que abren las 24 horas durante todo el año. En nuestra opinión, estos horarios responden a las necesidades del programa formativo y de estudio de los alumnos.

El número total de puestos de lectura de que disponen los alumnos en este Campus es de 665, 36 puntos de consulta de catálogo y 38 puntos de consulta de bases de información. El número total de puestos para la sala de estudio es de 298. Además, la biblioteca cuenta con salas de trabajo en grupo, sala de conferencias, laboratorio de idiomas, hemeroteca, sala de encuentro, sala de formación de usuarios, bases de datos, filmoteca y equipos multimedia. Con respecto a los servicios prestados, se cuenta con consulta en sala, préstamo de libros, consulta online del catálogo de libros disponibles y su estado, hemeroteca con revistas impresas y electrónicas, préstamo inter-bibliotecario, prensa diaria, reprografía y servicio de ayuda online.

El fondo bibliográfico de nuestra Universidad consta de más de 100.000 monografías, más de 6.000 publicaciones periódicas entre las que se encuentran revistas de apoyo a investigación, así como divulgativas, más de 14.000 publicaciones electrónicas (libros electrónicos, TFEs, documentos electrónicos, etc.) y 55 bases de datos (sólo contamos aquellas cuya suscripción no es gratuita). Los libros que se alojan en las bibliotecas están agrupados, lógicamente, por materias de una forma ordenada y





además existen ordenadores en las salas que ayudan en la búsqueda de los libros. El sistema de búsqueda bibliográfica es el OPAC. Además, el servicio de préstamos es ágil. El número de ejemplares se aumenta año tras año. Por ejemplo, el número de monografías ha aumentado de 66.875 en el curso 04/05 a más de 100.000 en el curso 08/09. Las condiciones de luminosidad, climatización y acústica en los espacios del CRAI son excelentes.

### Prácticas externas

En la titulación de Grado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación las prácticas externas son optativas y tienen un peso de hasta 12 ECTS, con una equivalencia de 30 horas de prácticas por crédito.

La labor actual de coordinación de estas prácticas se realiza en colaboración con el COIE (Centro de Orientación e Información al Estudiante). El COIE es un servicio de la UPCT, dirigido a estudiantes de últimos cursos y a empresas, instituciones y asociaciones.

Los principios básicos sobre los que se sostiene esta normativa que controla y gestiona las prácticas en empresa son:

- Control de la calidad del proceso. Como ejemplo, verificación de la idoneidad de la empresa como lugar de realización de las prácticas.
- Evaluación de los resultados de aprendizaje del alumno en las prácticas.
- Definición de la figura del “tutor de prácticas” dentro del proceso.
- El Centro participa en el análisis y la mejora de la calidad de esta actividad siguiendo los procedimientos correspondientes.
- Espacios de trabajo del personal docente e investigador y del personal de administración y servicios

En el edificio de Antigones se encuentran los docentes de los Departamentos de “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” y “Electrónica, Tecnología de Computadoras y Proyectos”. El espacio destinado para los despachos es de 1.200 m<sup>2</sup>. La mayoría de los despachos son individuales entre 10-20 m<sup>2</sup>, y están situados en las dos plantas de la parte nueva del edificio. Cada despacho dispone de un fan-coil.

Del espacio total destinado para profesorado, se incluyen además espacios para la fotocopiadora, fax, material de oficina y almacén de archivos. Dos salas de juntas de unos 49 m<sup>2</sup> cada una de ellas, una pequeña biblioteca de Departamento de unos 35 m<sup>2</sup> y una sala de usos múltiples de unos 20 m<sup>2</sup>.

Cada Departamento cuenta con un número adecuado de laboratorios para uso docente e investigador (mencionados anteriormente), así como seminarios o salas de reuniones. Los Departamentos se ocupan de programar los horarios de las prácticas docentes impartidas en sus laboratorios. La conservación y equipamiento de estos espacios es buena, al igual que la climatización.

La Dirección de la ETSIT cuenta con un espacio total, incluido el Salón de Grados, de 390 m<sup>2</sup> útiles. Para el Personal de Administración y Servicios de la Escuela, que prestan sus servicios en la Secretaría de Dirección de la ETSIT, se utiliza un despacho doble con una superficie de 49 m<sup>2</sup>, siendo este espacio adecuado para las funciones propias de Dirección y las de desarrollo del programa formativo. También



se cuenta con un almacén de unos 30 m<sup>2</sup>, donde se guarda todo el equipamiento (ordenadores, fax, fotocopidora, etc.) para la realización de dichas funciones.

La Conserjería, situada en la planta baja, tiene un espacio total de 48 m<sup>2</sup>, de los cuales casi todo el espacio (38 m<sup>2</sup> está destinado a almacén).

El Servicio de Reprografía cuenta con un espacio propio de aproximadamente 20 m<sup>2</sup>, con seis fotocopiadoras y un horario adaptado al horario docente.

La Cantina (cafetería y restaurante) cuenta con un espacio de aproximadamente 250 m<sup>2</sup>, con unaforo total de 250 personas.

### Unidad Técnica

En relación con los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la Universidad y de las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización, la UPCT dispone, entre sus servicios, de una Unidad Técnica. El cometido de esta Unidad es la dotación y mantenimiento de las infraestructuras y servicios de la Universidad que contribuyan a la calidad, eficacia y eficiencia en el desarrollo de las actividades administrativas, investigadoras y docentes de la comunidad universitaria. El personal de la Unidad Técnica lo forman más de 10 personas distribuidas en secciones: voz y datos, proyectos y obras, y mantenimiento.

#### 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales disponibles para la Mención dual.

La formación dual en AED va a desarrollarse dentro del edificio de oficinas de la empresa en el parque tecnológico de Fuente Álamo. Para llevar a cabo las diferentes actividades formativas se emplearán los siguientes espacios:

**Sala de reuniones de la oficina.** Dispone de pizarra, proyector, televisión y mesa de reuniones con espacio suficiente para 10 personas. Esta sala será utilizada para:

- Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.
- Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).

**Laboratorio.** Dispone de oscilómetros, instrumentos de medición, cables y el resto de materiales necesarios para la realización de prácticas de las asignaturas.

- Clase en laboratorio: prácticas.

**Espacio de trabajo de los estudiantes.** Los estudiantes estarán ubicados en un despacho común con una mesa individual para cada uno. Dispondrán de portátil de empresa propio, auriculares y micrófonos propios, dockstation, teclado, monitor adicional y ratón. Además dispondrán del software necesario para la formación.

- Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.



- Clase en aula de informática: prácticas.
- Tutorías.

**Aula de formación.** Está en proceso de construcción y tendrá capacidad para, al menos, 10 personas. Estará destinada a la formación interna del personal de la empresa y a las siguientes actividades formativas de los estudiantes:

- Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.
- Clase en aula de informática: prácticas.
- Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).

## 8. Resultados previstos

### 8.2. Justificación de los resultados previstos e indicadores.

La estimación de las tasas de graduación, abandono y eficiencia del Grado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST), se basa en el análisis de los valores que estos indicadores han obtenido durante los cursos académicos que el título está implantado y en las causas que pueden explicar esos valores. También se han incorporado al análisis los datos del Grado en Ingeniería Telemática (GIT) que imparte la Escuela, con el fin de tener en cuenta otras referencias, ya que ambos grados comparten los dos primeros cursos académicos.

Los indicadores de la UPCT han sido calculados por la Oficina de Análisis y Prospección de Datos (OPADA) de la UPCT empleando las fórmulas de cálculo definidas por el SIU.

#### Tasa de abandono.

Este indicador se calcula ligado a una cohorte de nuevo ingreso y necesita disponer de los datos de matrícula de varios cursos académicos posteriores. Por ejemplo, para la cohorte de ingreso 2010-11, la primera de los Grados de la ETSIT, son necesarios los datos de matrícula del curso 2013-14 y 2014-15. Por este motivo se puede calcular esta tasa para tres cohortes de nuevo ingreso (2010-11, 2011-12 y 2012-13).

	2010-11	2011-12	2012-13
Estudiantes de nuevo ingreso GIST	79	72	72
Tasa abandono (año cohorte inicio) GIST	54.43%	37.5%	43.06%
Estudiantes de nuevo ingreso GIT UPCT	80	67	110
Tasa abandono (año cohorte inicio) GIT UPCT	32.5%	40.3%	40.91%

Otros valores de referencia que pueden ser útiles para el análisis de este indicador son los que ofrece la CRUE sobre la tasa de abandono para estudiantes de nuevo ingreso en primer curso para los distintos años de cohorte. Aunque la tasa de abandono que debemos estimar es la de tercer curso, creemos que es interesante tener en cuenta estos valores.



	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
Estudiantes de nuevo ingreso GIST	79	72	72	67	62	77
Tasa abandono nuevo ingreso <b>1er curso</b> GIST	16.45%	19.44%	19.44%	26.49%	30.64%	32.46%
Estudiantes de nuevo ingreso GIT (CRUE)	80	68	110	91	75	79
Tasa abandono nuevo ingreso 1er curso GIT (CRUE)	16.45%	26.47%	21.26%	42.85%	34.66%	37.97%

Finalmente es importante tener en cuenta que en nuestra Escuela es habitual que los estudiantes, sobre todo durante los dos primeros cursos, cambien su matrícula de un Grado a otro porque estos cursos son comunes. En este sentido, se puede desglosar el número de cambios de un grado a otro, por curso académico:

	Cambio de GIST a GIT	Cambio de GIT a GIST
2011-12	1	1
2012-13	16	2
2013-14	12	6
2014-15	14	6
2015-16	14	11

Al analizar cómo han evolucionado los valores de la tasa de abandono en los títulos que imparte la ETSIT y los datos que proporciona la CRUE parece que la tasa de abandono tiende a situarse por encima del 30%. La Escuela va a trabajar para mejorar estos valores mediante acciones de apoyo y orientación de los estudiantes, pero la capacidad del Centro para actuar sobre las variables que creemos que influyen notablemente en estos valores (nota de acceso a la universidad y cambio de estudio) es muy limitada. Por estos motivos consideramos adecuado fijar la tasa de abandono del título en un valor del 30%.

### Tasa de graduación.

Este indicador se calcula ligado también a una cohorte de nuevo ingreso y necesita disponer de datos graduación de varios cursos académicos posteriores. Por ejemplo, para la cohorte de ingreso 2010-11, la primera de los Grados de la ETSIT, son necesarios los datos de graduación de los cursos 2013-14 y 2014-15. Como la UPCT mantiene la convocatoria de exámenes de septiembre, en este momento se puede calcular esta tasa para dos cohortes de nuevo ingreso (2010-11 y 2011-12).



	2010-11	2011-12
Estudiantes de nuevo ingreso GIST	79	72
Tasa graduación (año cohorte inicio) GIST UPCT	20.9%	21.82%
Estudiantes de nuevo ingreso GIT UPCT	80	67
Tasa graduación (año cohorte inicio) GIT UPCT	17.78%	11.43%

Los valores de la tasa de graduación en GIST ha permanecido cercana al 20%. Por este motivo, se considera oportuno fijar una tasa de graduación en torno al 20%.

#### Tasa de eficiencia.

Este indicador se calcula ligado a una cohorte de egreso, por lo que necesita disponer de estudiantes egresados para poder empezar a calcularlo. Como el título fue implantado en 2010-11, la primera promoción de egresados corresponde al curso 2013-14.

	2013-14	2014-15	2015-16
Tasa eficiencia (año cohorte egreso) GIST UPCT	98,73%	91,51%	84.28%
Tasa eficiencia (año cohorte egreso) GIT UPCT	93,41%	84,76%	84,45%

La tasa de eficiencia suele ser muy buena en la primera cohorte de egreso (sólo entran en el cálculo los estudiantes que acaban el título matriculándose prácticamente una sola vez de cada asignatura). A partir de esa primera cohorte, los valores de esta tasa van bajando hasta que se estabilizan. Teniendo en cuenta que tenemos datos de 3 cohortes de egreso se considera adecuado fijar una tasa de eficiencia del 75%.

#### Justificación de los resultados previstos e indicadores en la Mención dual.

Está previsto que el rendimiento de los estudiantes sea el mismo independientemente de que se curse el título completamente en la universidad o en la empresa. En las encuestas de empleabilidad se analizará su inserción laboral.