

**MEMORIA para la solicitud de  
VERIFICACIÓN DE TÍTULO**

**GRADO EN TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN**

**V.FINAL -210609**

Septiembre 2016

**ÍNDICE**

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>1</b>  | <b>DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO .....</b>                    | <b>3</b>   |
| <b>2</b>  | <b>JUSTIFICACIÓN .....</b>                             | <b>11</b>  |
| <b>3</b>  | <b>OBJETIVOS .....</b>                                 | <b>19</b>  |
| <b>4</b>  | <b>ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES .....</b>          | <b>32</b>  |
| <b>5</b>  | <b>PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS .....</b>           | <b>39</b>  |
| <b>6</b>  | <b>PERSONAL ACADÉMICO .....</b>                        | <b>93</b>  |
| <b>7</b>  | <b>RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.....</b>            | <b>127</b> |
| <b>8</b>  | <b>RESULTADOS PREVISTOS.....</b>                       | <b>136</b> |
| <b>9</b>  | <b>SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO .....</b> | <b>142</b> |
| <b>10</b> | <b>CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.....</b>                 | <b>154</b> |
|           | <b>Referencias.....</b>                                | <b>160</b> |

## 1 DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1 Denominación

#### 1.1.1 Nombre del título

En función del itinerario de tecnología específica cursado por el estudiante, el nombre del título será:

Grado de Tecnologías de Telecomunicación, mención en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, por la Universitat Oberta de Catalunya.

o

Grado de Tecnologías de Telecomunicación, mención en Ingeniería de Sistemas audiovisuales, por la Universitat Oberta de Catalunya.

o

Grado de Tecnologías de Telecomunicación, mención en Ingeniería de Telemática, por la Universitat Oberta de Catalunya.

#### 1.1.2 Código UNESCO<sup>1</sup> de clasificación de títulos

5A.

### 1.2 Universidad solicitante y Centro, Departamento o Instituto responsable del programa

Universidad solicitante: Universitat Oberta de Catalunya (UOC).

Estudios responsables de la titulación: Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación.

En determinadas materias también participan otros Estudios de la UOC:

- Los Estudios de Lenguas y Culturas colaboran en las materias relacionadas con las competencias de comunicación (Inglés I, Inglés II, Inglés III y Competencia comunicativa para profesionales de las TIC), incluidas en los módulos de formación básica y optativa descritos en esta memoria.
- Los Estudios de Economía y Empresa participan en la configuración de la asignatura de Administración y gestión de organizaciones y de algunas asignaturas de la materia Empresa del Módulo de formación optativa.
- Todos los Estudios de la Universidad participan en la configuración de la oferta transversal organizada a través de *minors* que propone la Universidad para los diferentes grados.

<sup>1</sup> De conformidad a los códigos disponibles en: [http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/iscd/ISCED\\_A.pdf](http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/iscd/ISCED_A.pdf).

### 1.3 Tipo de Enseñanza

A distancia.

La UOC es pionera en un nuevo concepto de universidad que tiene como base un modelo educativo a distancia centrado en el estudiante. Este modelo utiliza las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para poner a su disposición un conjunto de espacios, herramientas y recursos que le faciliten la comunicación y la actividad, tanto en lo referente a su proceso de aprendizaje como al desarrollo de su vida académica.

La UOC fue creada con el impulso del Gobierno de la Generalitat de Catalunya, con la expresa finalidad de ofrecer enseñanza universitaria no presencial. Inició su actividad académica en el curso 1995/1996 y desde entonces ha obtenido los siguientes premios y reconocimientos:

- Premio Bangemann Challenge 1997, de la Unión Europea a la mejor iniciativa europea en educación a distancia.
- Premio WITSA 2000, de la World Information Technology and Services Alliance (WITSA)<sup>i</sup>, a la mejor iniciativa digital (premio Digital Opportunity)
- Premio ICDE 2001 a la excelencia, de la International Council for Open and Distance Education (ICDE)<sup>ii</sup>, que reconoce a la UOC como la mejor universidad virtual y a distancia del mundo.
- Distinción como Centro de excelencia Sun – 2003 (y 2006), entre una selección de instituciones educativas de todo el mundo, por la utilización e integración de las TIC en los procesos formativos.
- Premio a la Calidad Educativa 2004, del Instituto de Estudios Avanzados de la Organización de Estados Americanos (OEA) por la decisiva aportación del Dr. Ferraté, como Rector de la Universitat Oberta de Catalunya, a la expansión y consolidación de la sociedad del conocimiento por su iniciativa de metacampus virtual.
- Sello de Excelencia EFQM – 2004, de la European Foundation for Quality Management (EFQM)<sup>iii</sup>, por la evolución positiva en la gestión integral de la universidad.

El modelo educativo de la UOC da respuesta a las necesidades personales y profesionales de los estudiantes, de acuerdo con la evolución del contexto tecnológico y las necesidades del mundo empresarial y de la sociedad en términos globales.

Este modelo se fundamenta en cuatro principios básicos: la flexibilidad, factor que contribuye a la formación a lo largo de la vida, la cooperación y la interacción para la construcción del conocimiento, herramientas que aportan un aprendizaje más transversal, y la personalización, que permite una mayor orientación de la formación del estudiante a la empleabilidad.

- **Flexibilidad.** Es la respuesta que la Universidad da a las necesidades del estudiante para adaptarse al máximo a su realidad personal y profesional, fomentando la formación a lo largo de la vida. En la UOC, la flexibilidad la encontramos, por ejemplo, en el hecho de que sea asíncrona (es decir, que no es necesario coincidir en el espacio ni en el tiempo para seguir unos estudios), en las facilidades para seguir el propio ritmo de aprendizaje, en la evaluación, en la normativa de permanencia o en el sistema de titulaciones.
- **Cooperación.** Es la generación de conocimiento de forma cooperativa entre los diversos agentes. A través del Campus Virtual, estudiantes y profesores de diferentes realidades geográficas y sociales tienen la posibilidad de dialogar, discutir, resolver

problemas y de consultar con otros compañeros y profesores. De esta manera, el aprendizaje se enriquece y adopta una dimensión cooperativa.

- **Interacción.** Uno de los elementos que da más valor al modelo de educación a distancia de la UOC es el peso que tiene la comunicación entre todos los agentes (estudiantes, profesores, gestores, etc.). Esta facilidad de comunicación permite que la interacción multidireccional y multifuncional entre las personas (y entre éstas y los recursos) sea una de las bases para generar aprendizaje y para crear “comunidad”.
- **Personalización.** Es el trato individualizado que recibe el estudiante, en el que se tienen en cuenta sus características, necesidades e intereses personales. Implica tener en consideración los conocimientos previos de cada uno de los estudiantes en la acción formativa, disponer de mecanismos para reconocer su experiencia, facilitar itinerarios adaptados u ofrecer un trato individualizado en la comunicación, tanto dentro como fuera del proceso de aprendizaje.

La Universitat Oberta de Catalunya contribuye a la formación de las personas a lo largo de la vida acercando la universidad a la sociedad del conocimiento. El modelo no presencial de la universidad permite dotar al programa de movilidad y, en este sentido, la formación se desarrolla actualmente en dos campus, con distintos idiomas (catalán y castellano).

## 1.4 Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas

### Oferta de plazas

La UOC es una institución que tiene como misión facilitar la formación de las personas a lo largo de su vida. El objetivo primordial de la Universidad es conseguir que cada persona pueda satisfacer sus necesidades de aprendizaje aprovechando al máximo su esfuerzo. Siendo ésta la razón de ser de la Universidad, no se oferta un número de plazas limitado para estudiantes de nuevo acceso, sino que en principio todos aquellos estudiantes que soliciten el acceso a un grado y cumplan con los requisitos de acceso a ese grado tendrán derecho a matricularse.

La oferta de plazas del grado en Ingeniería de Telecomunicación que se detalla en la siguiente tabla se ha calculado teniendo en cuenta, por un lado, los recursos de la Universidad (docentes, económicos y técnicos) y, por otro lado, la evolución experimentada por la matrícula en los últimos años.

| Curso académico | Mínimo | Máximo |
|-----------------|--------|--------|
| 2009-2010       | 100    | 1.500  |
| 2010-2011       | 100    | 1.500  |
| 2011-2012       | 100    | 1.500  |
| 2012-2013       | 100    | 1.500  |

Las cifras expresadas en el cuadro anterior reflejan, por tanto, la previsión de matrículas de nuevo acceso para estos cursos, no la oferta cerrada de plazas para esta titulación. En esta previsión no se tienen en cuenta las adaptaciones de estudiantes que actualmente estén cursando la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática, en la UOC y decidan pasar a estudiar el Grado.

Sin embargo, se debe advertir que la oferta goza de cierta flexibilidad derivada del modelo pedagógico de la Universidad y de los recursos docentes y técnicos disponibles que puede facilitar que la oferta de plazas pueda aumentar, en el marco de unos límites razonables.

### Indicadores

A continuación se presentan los indicadores de demanda, matrícula y graduación correspondientes a las enseñanzas de la universidad que se extinguen a favor de este grado y en la que se impartían las materias básicas de la misma rama de conocimiento.

|                                  | <b>Ingeniería Técnica de Telecomunicación,<br/>especialidad en Telemática</b> |           |           |
|----------------------------------|---|-----------|-----------|
|                                  | 2005-2006   | 2006-2007 | 2007-2008 |
| Demanda<br>(estudiantes nuevos)  | 453   | 406       | 411       |
| Matrícula<br>(total estudiantes) | 453   | 673       | 822       |
| Graduación                       | 0   | 0         | 8         |

## 1.5 Número de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo y requisitos de matriculación

### 1.5.1 Número de créditos del título

Para obtener el título de Graduado en Tecnologías de Telecomunicación por la UOC el estudiante deberá superar 240 ECTS. Este número de créditos ECTS se distribuye entre la totalidad de las materias integradas en el plan de estudios conducente a la obtención del título universitario oficial en función del número de horas de trabajo del estudiante para la realización y acreditación de estas materias. El número total de créditos establecido en el plan de estudios para cada curso académico es de 60 ECTS.

El crédito ECTS (Sistema Europeo de Transferencia de Créditos) es la unidad de medida del haber académico de las enseñanzas universitarias oficiales que se impartan en la Universitat Oberta de Catalunya, de acuerdo con lo establecido en el Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

El concepto de crédito ECTS que se sigue en la Universitat Oberta de Catalunya es el establecido en el Real decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el cual se establece el sistema europeo de créditos y los sistemas de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio estatal. Por lo tanto, el crédito ECTS, como unidad de medida del haber académico, integra las enseñanzas teóricas y prácticas, las actividades académicas dirigidas, las horas de estudio dedicadas a la realización de actividades o prácticas, y las exigidas para la preparación y realización de las pruebas finales de evaluación.

Un crédito ECTS equivale, en la Universitat Oberta de Catalunya, a 25 horas de trabajo del estudiante. En la asignación de este número de horas por crédito ECTS se ha tenido en cuenta el perfil del estudiante de la Universitat Oberta de Catalunya y la duración de un semestre académico en la UOC.

El número de ECTS por asignatura es una estimación del tiempo que un estudiante característico de la Universitat Oberta de Catalunya puede invertir en alcanzar las competencias asociadas a dicha asignatura. Por lo tanto, el número de horas reales de

dedicación de un estudiante podrá variar en función de sus conocimientos previos, de sus destrezas y de sus circunstancias.

### **1.5.2 Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo, y en su caso, normas de permanencia**

#### **Número mínimo de créditos europeos de matrícula**

La UOC tiene una estructura de desarrollo de la docencia totalmente semestral dónde el estudiante decide dos veces por curso el conjunto de asignaturas a realizar, vinculando todos los elementos del modelo a este desarrollo: planificación, acción docente, materiales, sistema de evaluación.

Los estudiantes que inicien en la UOC enseñanzas conducentes a la obtención de una titulación universitaria de carácter oficial deberán matricular, como mínimo, una asignatura por semestre y no se les permitirá matricular más de 36 ECTS por semestre. En casos excepcionales debidamente justificados, la Dirección del Programa podrá autorizar una matrícula superior, previo informe favorable del tutor.

Para definir este número mínimo de créditos europeos de matrícula se ha partido de la misión de la UOC, que es la de facilitar la formación de las personas a lo largo de la vida. La normativa de matriculación y de permanencia tienen en cuenta que el perfil de estudiante que se matricula en la UOC se corresponde con el de un estudiante a distancia con responsabilidades familiares y profesionales con las que debe compaginar su dedicación al estudio, de manera que de forma mayoritaria seguirá sus estudios a tiempo parcial.

Con el fin de dotar al funcionamiento de la Universidad de la flexibilidad necesaria para que cada estudiante pueda adaptar su ritmo de avance en el grado a su capacidad real de dedicación, en la matrícula semestral se facilita que el estudiante pueda matricularse solamente de aquellos créditos cuyo seguimiento pueda asumir según sus circunstancias personales y profesionales en ese momento. De este modo, se garantiza que el estudiante pueda superarlos con éxito y se reduce el riesgo de abandono por sobrecarga.

Los créditos europeos obtenidos por reconocimiento de créditos que se incorporen no contarán a efectos de créditos máximos de matriculación, pero sí a efectos de los créditos mínimos de matriculación.

#### **Normativa de Permanencia**

Al amparo de lo establecido en el artículo 2.2.f de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, la UOC se ha dotado de una normativa de permanencia suficientemente flexible como para permitir que los estudiantes puedan seguir aquel ritmo de avance en el plan de estudios que mejor se adapte a sus intereses, necesidades y posibilidades en cada momento. Es por ello que la normativa de permanencia establece como única causa de baja en la universidad el hecho de haber agotado las 4 convocatorias de una asignatura sin haberla superado.

Para superar una asignatura, el estudiante dispondrá de cuatro convocatorias ordinarias. La matrícula de una asignatura dará derecho a una convocatoria de evaluación por semestre. Si el estudiante no supera la asignatura o no se presenta a la evaluación pertinente, deberá volver a matricular esta asignatura. El hecho de no presentarse a las pruebas de evaluación pertinentes constará en el expediente como “no presentado”, pero no comportará agotar la convocatoria.

El modelo de evaluación propio de la metodología de aprendizaje de la Universidad Oberta de Catalunya está basado en la evaluación continua del estudiante a lo largo de todo el proceso. La evaluación continua en la UOC es un instrumento que cumple una doble función: formativa,

favoreciendo el progreso del estudiante, y acreditativa de las competencias evaluadas. Es ello una de las razones por las que el modelo no contempla la posibilidad de una segunda convocatoria dentro del mismo semestre.

Una vez agotadas las cuatro convocatorias ordinarias sin haber superado la asignatura, el estudiante podrá disfrutar de una convocatoria extraordinaria, si su solicitud de autorización de permanencia es aceptada por la Dirección del Programa, previo informe favorable de su tutor/a.

Se considera baja por permanencia la que realiza la universidad de forma automática cuando un estudiante no supera una asignatura tras haber utilizado todas las convocatorias de examen. El estudiante no podrá continuar los estudios en la UOC, excepto en el caso de que solicite una convocatoria extraordinaria.

Además, los estudiantes causarán baja automática de oficio por parte de la universidad en los siguientes supuestos:

- No haber realizado el pago total de la matrícula (únicamente durante el primer semestre de matriculación en los estudios).
- Cometer alguna falsedad o irregularidad irreparable en los datos de acceso u otros datos que el estudiante haya facilitado a la Universidad y que ésta considere trascendentes.

También puede ser el propio estudiante quien decida darse de baja en la universidad. Se producirá baja por renuncia cuando el estudiante manifieste su voluntad de abandonar los estudios que cursa, en alguno de los supuestos siguientes:

- Renuncia a la totalidad de las asignaturas matriculadas durante el primer semestre.
- Traslado de expediente.

La baja de los estudios comporta, en todos los casos, el cierre del expediente afectado. En el caso de baja por permanencia, el estudiante no podrá continuar los estudios en la UOC, excepto en el caso de que solicite una convocatoria extraordinaria. Si la causa es la falsedad o irregularidad irreparable de sus datos de acceso, su expediente se cerrará de manera que no podrá continuar los mismos estudios ni solicitar el acceso a ningún estudio sin una autorización de la rectora.

## **1.6 Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título de acuerdo con la normativa vigente**

### **1.6.1 Rama de conocimiento**

El título de Graduado en Tecnologías de Telecomunicación por la UOC se adscribe a la rama de conocimiento de **Ingeniería y arquitectura**.

En función del itinerario de tecnología específica cursado por el estudiante, el nombre del título será:

En función del itinerario de tecnología específica cursado por el estudiante, el nombre del título será:

Grado de Tecnologías de Telecomunicación, mención en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, por la Universitat Oberta de Catalunya.

o



Grado de Tecnologías de Telecomunicación, mención en Ingeniería de Sistemas audiovisuales, por la Universitat Oberta de Catalunya.

o

Grado de Tecnologías de Telecomunicación, mención en Ingeniería de Telemática, por la Universitat Oberta de Catalunya.

La denominación de dichas especialidades se acoge al acuerdo alcanzado por el conjunto de universidades catalanas en la reunión celebrada el 23 de diciembre de 2008 en el Comisionado de Universidades e Investigación de la Generalitat de Catalunya y en la que participaron los vicerrectores de las universidades que imparten estas titulaciones.

### **1.6.2 Naturaleza de la institución que ha conferido el título**

La Universitat Oberta de Catalunya es una universidad de iniciativa pública y de servicio público, instrumentada bajo la fórmula jurídica de fundación privada bajo control público.

La UOC fue reconocida por la Ley 3/1995, de 6 de abril, del Parlamento de Cataluña, como una nueva realidad, que ha encontrado reconocimiento específico en la Ley 1/2003, de 19 de febrero, de universidades de Cataluña (LUC), y en la Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de universidades (LOU), y se estructura internamente por las Normas de Organización y Funcionamiento aprobadas según Decreto 273/2003, de 19 de noviembre.

La Fundación para la Universitat Oberta de Catalunya vela por la correcta y eficaz dirección y gestión de la Universidad y lleva a cabo las tareas de inspección, evaluación y control necesarias para garantizar la máxima calidad del proceso formativo. La Fundación se rige por un patronato integrado por entidades consolidadas en Cataluña y dotadas de un gran prestigio social. La Presidencia del Patronato corresponde al Consejero de Innovación, Universidad y Empresa de la Generalitat de Catalunya, y la Comisión permanente está presidida por el director general de Universidades.

Igual que el resto de universidades públicas y privadas que han sido reconocidas por el Parlamento de Cataluña, la UOC participa en el Consejo Interuniversitario de Cataluña, órgano de coordinación, consulta y asesoramiento del sistema universitario catalán, que tiene como objetivo principal facilitar la coordinación entre la comunidad universitaria y la Administración educativa.

### **1.6.3 Naturaleza del centro universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios**

La UOC cuenta con un solo centro universitario, aunque organiza las distintas disciplinas por ámbitos de conocimiento. Los responsables de la titulación de grado en Tecnologías de Telecomunicación son los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación.

### **1.6.4 Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título**

El diseño del grado en Tecnologías de Telecomunicación de la UOC cumple con la Orden Ministerial 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.

Así pues, la titulación permite obtener las competencias necesarias para ejercer la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación en la especialidad correspondiente al itinerario de tecnología específica cursado por el estudiante, competencias establecidas en el Decreto

2479/1971, de 13 de agosto, por el que se regulan las facultades y competencias profesionales de los Ingenieros Técnicos de Telecomunicación.

### **1.6.5 Lengua(s) utilizadas a lo largo del proceso formativo**

La titulación se impartirá en catalán y en castellano. Para el aprendizaje de la lengua extranjera se utilizará el inglés.

## 2 JUSTIFICACIÓN

### 2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

#### Justificación del título

La UOC ofrece la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática, desde septiembre de 2005. La oferta formativa está definida en el plan de estudios aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (Resolución de 19 de octubre de 2005, de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, por la cual se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 2005, por el que se homologa el título de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Telemática, de la Universitat Oberta de Catalunya (BOE núm. 274 de 16/11/2005)), y cuyo plan fue modificado en la resolución de 17 de febrero de 2006 (BOE núm. 65 de 17/03/2006).

Desde el punto de vista de la demanda, el interés académico de la titulación viene confirmado por el número de estudiantes que actualmente están cursando en la UOC la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática. En el curso 2006-2007, dicha titulación contó con 676 estudiantes matriculados, los cuales representaban el 39% del total de estudiantes de esta titulación en Cataluña. En el curso 2007-2008, el número de estudiantes matriculados en esta titulación en la UOC aumentó, pasando a ser de 822.

Desde la perspectiva de la oferta, el plan de estudios del grado en Tecnologías de Telecomunicación se adecua a los referentes nacionales e internacionales en la materia que se exponen en el punto 2.2.

El interés profesional de la titulación se pone de relieve, por un lado, por la elevada inserción laboral de los egresados actuales; y por el otro, en el hecho que esta inserción se dé en profesiones con un elevado componente tecnológico, afín a su formación (ver punto 3.1). Además, la importancia de los colegios profesionales de la profesión de ingeniero técnico de telecomunicación e ingeniero de telecomunicación y, sobre todo, la existencia de una regulación de la profesión a través de la definición de unas competencias que, por ley, son específicas de la profesión (Decreto 2479/1971, de 13 de agosto) garantizan la presencia e importancia de la misma.

Es importante destacar que la demanda de profesionales de telecomunicación en el mercado laboral irá en aumento en los próximos años a causa de la aplicación de las TIC a un número cada vez mayor de sectores económicos. Estudios como el realizado este mismo año por la AETIC (Asociación de empresas de electrónica, tecnologías de la información y telecomunicaciones de España) concluyen que las empresas españolas precisarán 30.000 ingenieros de Telecomunicaciones en los próximos cinco años<sup>iv</sup>.

Finalmente, más allá de la propia demanda profesional, está el papel estratégico que los egresados en telecomunicación están llamados a jugar en el futuro tanto en España como en Europa. Ya en el año 2001, el informe sobre los perfiles de capacidades profesionales genéricas de las TIC elaborado por el consorcio Career Space – un consorcio formado por once grandes empresas de TIC (BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefónica S.A., Thales) y la EICTA (Asociación Europea de Industrias de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones)- se manifestaba en esta línea: “La respuesta es que necesitamos a personas

que dominen el idioma de la era digital. Personas cualificadas para desarrollar y aplicar esas nuevas tecnologías. Personas expertas en la comunicación con empresas, profesionales y clientes. Personas que se sientan cómodas con la tecnología, pero que también sean capaces de entender las necesidades de los demás y ofrecerles orientación y asesoramiento. ¿Dispone Europa de suficientes personas con capacidades profesionales de TIC? La respuesta es no; la escasez de profesionales es cada vez mayor y las previsiones apuntan a que antes del año 2004 habrá 1,6 millones de puestos de trabajo vacantes (fuente: IDC, junio de 2001).” Estas previsiones se están cumpliendo y están teniendo un coste importante para Europa tanto económico como social<sup>v</sup>.

En conclusión, el grado en Tecnologías de Telecomunicación tiene un interés clave en la coyuntura socioeconómica actual y está llamado a jugar un papel estratégico en el futuro tanto de España como de Europa.

### **Inserción laboral**

La demanda social y profesional del grado en Tecnologías de Telecomunicación se pone de manifiesto en los artículos citados en el punto anterior, entre muchos otros. Sin embargo, desde un punto de vista oficial, se hace patente en el libro blanco de la titulación<sup>vi</sup>. En él se incluye un estudio de inserción de los titulados (tarea 1.4), que pone de relieve la alta demanda de ingenieros de telecomunicación en el mercado laboral español. Las conclusiones del estudio, que se detallan en la página 271 del libro blanco, son las siguientes:

- *La inserción laboral de los Ingenieros de Telecomunicación e Ingenieros Técnicos de Telecomunicación recién titulados es muy alta. El número de titulados en IT menores de 30 años en paro o en busca del primer empleo era el 2 % en el año 2000 y el 17 % en el 2002; el de titulados en ITT el 1 % en el año 2000. Puede observarse el aumento del colectivo en paro o búsqueda de primer empleo entre 2000 y 2002, correspondiente con el comienzo de la crisis del sector TIC (en el caso de ITT no se dispone de datos de evolución).*
- *Una fracción significativa de los IT (el 35 % de los menores de 30 años) estaba incorporado al mercado laboral al finalizar sus estudios en el año 2002 a pesar de la crisis del sector (en el caso de ITT no se dispone de datos).*
- *La gran mayoría de los IT e ITT menores de 30 años activos laboralmente están empleados por cuenta ajena y tienen contrato indefinido.*
- *Una fracción significativa de los IT menores de 30 años (el 24%) trabaja en sectores no TIC.*
- *La función profesional de los IT e ITT menores de 30 es fundamentalmente de carácter técnico (el 71% de los IT trabaja en I+D o Diseño-proyectos o Producción; el 20,1% de los IT trabaja en Marketing o Financiación o Gestión o Alta Dirección; el 77% de los ITT trabaja en Investigación o Proyectos o Producción; el 10% de los ITT trabaja en Marketing-Comercialización o Financiación o Administración de Empresas). Esta proporción no se altera significativamente a lo largo de la vida profesional.*

La Ingeniería Técnica de Telecomunicación de la UOC se inició en el curso 2005-2006, por lo que los primeros titulados se graduaron en julio de 2008. Es por ello que en el momento de la elaboración de esta memoria todavía no se dispone de datos sobre su inserción laboral o mejora profesional. Sin embargo, es importante destacar que, en el caso de la UOC, el 95% de los estudiantes de la titulación ya trabajan en el momento de realizar la primera matrícula y que un 79% de ellos es mayor de 25 años. De estas cifras se deduce que el indicador de la inserción laboral de los graduados de la UOC no es tan relevante como pueden serlo otros factores, tales como la mejora profesional y personal. En otras palabras, el hecho de obtener

una titulación universitaria en la UOC facilita a estos estudiantes no tanto la inserción laboral en sí, como la posibilidad de promoción laboral o cambio de orientación profesional.

### **Normas reguladoras del ejercicio profesional vinculado al título**

Tal y como se ha indicado en el punto 1.6.4, el grado en Tecnologías de Telecomunicación de la UOC capacita al estudiante para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación en la especialidad correspondiente al itinerario de tecnología específica cursado, según lo establecido en el Decreto 2479/1971, de 13 de agosto, por el que se regulan las facultades y competencias profesionales de los Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en sus distintas especialidades.

Es por ello que la definición de las competencias, de los módulos y la asignación de créditos a cada módulo del presente grado se han realizado de acuerdo con la Orden Ministerial 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 plan de estudios propuesto cumple la Orden Ministerial CIN/352/2009 en cuanto a los módulos de formación básica, común a la rama de telecomunicación y de tecnología específica.

El plan de estudios obliga al estudiante a cursar un itinerario de tecnología específica completo de entre tres posibles: Ingeniería de Telemática, Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación ó Ingeniería de Sistemas Audiovisuales. Las competencias y créditos de cada itinerario de tecnología específica son exactamente los que indica el módulo de tecnología específica correspondiente de la Orden Ministerial CIN/352/2009.

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

### **Referentes europeos**

En la preparación de la propuesta se han tenido en cuenta los referentes europeos analizados en el Libro Blanco del Título de grado en Ingeniería de Telecomunicación. En él se ha realizado un amplio análisis de la situación de los estudios correspondientes en Europa y en Estados Unidos (Tarea 1.1.a).

Asimismo, se ha tenido en cuenta el informe sobre los perfiles de capacidades profesionales genéricas de las TIC elaborado por el consorcio Career Space (ver apartado 2.1). Este informe también se ha utilizado como referente en la elaboración del Libro Blanco del Título de grado en Ingeniería de Telecomunicación.

### **Otros referentes**

En el diseño del plan de estudios del grado en Tecnologías de Telecomunicación se han tenido en cuenta los siguientes elementos:

- El Libro Blanco del Título de grado en Ingeniería de Telecomunicación
- La Orden ministerial por la que se regula la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación (Decreto 2479/1971, de 13 de agosto, por el que se regulan las facultades y competencias profesionales de los Ingenieros Técnicos de Telecomunicación)

- La Orden 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.
- La Resolución de 15 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero Técnico
- La reunión celebrada el 23 de diciembre de 2008 entre las universidades catalanas y el Comisionado de Universidades e Investigación de la Generalitat de Catalunya, en la que se acordó tanto la denominación de las especialidades, como el hecho de que la UOC presente –a diferencia del resto de universidades de Cataluña- un único grado con itinerarios, los cuales se corresponden con las distintas especialidades (Sistemas de telecomunicación, Telemática y Sistemas audiovisuales).
- Las titulaciones actuales de Ingeniería de Telecomunicación e Ingeniería Técnica de Telecomunicación de las universidades españolas
- La misión de la Universitat Oberta de Catalunya de dar formación a lo largo de la vida
- El perfil de los estudiantes de la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática de la UOC, los cuales se hallan mayoritariamente en las franjas de edad comprendidas entre 31 y 40 años (38%) y 26 y 30 años (29%), provienen en su mayoría de estudios universitarios no finalizados (44%), tienen experiencia profesional previa y están insertados en el mercado laboral (95%).
- Los criterios de programación universitaria de la Generalitat de Catalunya respecto a la formación en una tercera lengua de los estudiantes universitarios.
- Las competencias transversales de la Universitat Oberta de Catalunya en lo que a la comunicación en una lengua extranjera y al uso y aplicación de las TIC se refiere.
- En general, facilitar una formación profesionalizadora aún teniendo en cuenta el carácter de formación general del grado y la necesidad de realizar una formación especializada posterior.

### **2.3 Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

#### **Introducción**

En el proceso general de diseño de los planes de estudio de la UOC, conducentes a la obtención de las titulaciones adaptadas al EEES, dos factores han sido determinantes. Por un lado, los Planes piloto de adaptación al EEES llevados a cabo en el curso 2005/6 y siguientes y, por otro, el proceso de evaluación de las titulaciones oficiales de la UOC a partir del curso 2006/07.

La Universitat Oberta de Catalunya respondió a la convocatoria, impulsada por la Generalitat de Catalunya, para la presentación de Planes piloto de adaptación al EEES con el inicio de dos programas en el curso 2005/06. Estos grados fueron diseñados con anterioridad al Real Decreto 1393/2007 en el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y, por tanto, no constituyen en la actualidad una oferta de Grado. Esta primera adaptación permitió a la universidad acumular cierta experiencia en el diseño de titulaciones

adaptadas al EEES y ha contribuido positivamente a la presentación de los grados adaptados ya al RD 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Recientemente estas titulaciones piloto han seguido el procedimiento establecido por la Agencia de Calidad del Sistema Universitario Catalán (AQU) para la certificación de la adaptación de las titulaciones piloto de las universidades del sistema universitario de Cataluña al Espacio Europeo de Educación Superior y cuentan ya con la resolución favorable en cuanto cumplen los criterios establecidos de implantación completa, transparencia documental e indicadores de calidad.

Por último, destacamos que el diseño y puesta en marcha de los programas pilotos ofrecieron a la universidad la posibilidad de iniciar internamente un proceso de reflexión previo sobre aspectos fundamentales del modelo de enseñanza-aprendizaje (el sistema de créditos ECTS, las competencias, el sistema de evaluación, el aula virtual...) de gran utilidad también en el diseño actual de titulaciones adaptadas al EEES.

Este proceso de análisis sirvió de base para actualizar algunos elementos concretos del modelo. En marzo de 2007, se inició un proceso de reflexión general y sistematizada sobre el impacto de los planteamientos del EEES en la metodología de la universidad y la estructura de las nuevas enseñanzas. Se crearon 8 grupos de trabajo para abordar las temáticas siguientes:

- Crédito ECTS
- Competencias
- Plan docente
- Evaluación
- Reconocimiento académico de la experiencia profesional (RAEP)
- Materiales didácticos
- Aula
- Trabajo final de grado/Trabajo final de máster (TFG/TFM) y Prácticas.

Para cada uno de los grupos se definieron unos objetivos concretos y en base a ello se constituyeron los diferentes equipos de trabajo. Éstos quedaron integrados por profesores de los diferentes Estudios de la universidad, responsables de su coordinación, y por personal no académico directamente implicado en el diseño, desarrollo y evaluación de los programas (Área de operaciones de gestión docente, Área de acceso y atención al estudiante, Área de biblioteca, Unidad de gestión de contenidos, Unidad de planificación académica y apoyo al EEES, Unidad de evaluación y calidad, y Tecnología educativa). En total, participaron directamente en el trabajo de análisis, reflexión y síntesis de los grupos 70 personas.

A finales de mes de junio de 2007, cada uno de los grupos de trabajo, elaboró un documento que recogía las conclusiones provisionales del grupo y un conjunto de propuestas que fueron objeto de debate en diferentes ámbitos: Comisión académica, Comisión de programa y Comisión de gestión. El documento de *Conclusiones finales al debate sobre la adaptación metodológica a l'EEES* de la UOC se cerró a finales de julio del curso pasado.

A partir de septiembre de 2007 se abren dos líneas de trabajo para dar un nuevo impulso a la innovación metodológica relacionada con la actividad docente. Por una parte, se diseña un Plan de comunicación para dar a conocer y extender formalmente a todo el profesorado y al personal de gestión afectado, las conclusiones finales del debate metodológico, a través de un plan de formación y comunicación que se está llevando a cabo a lo largo de 2008. Por otra parte, se ha puesto en marcha una segunda fase de análisis, que:

- por un lado, da continuidad a los grupos mencionados, para llevar a cabo el diseño operativo e implementación de las conclusiones de alguno de los temas tratados en la primera fase, tanto en relación a aspectos metodológicos como de elementos de gestión necesarios para su realización.

- por otro, ha permitido constituir dos nuevos grupos, ante la detección de nuevas temáticas que deben ser analizadas por parte de equipos de trabajo transversales: Recursos docentes y Docentes colaboradores.

Como segundo factor decisivo en el actual proceso de diseño de los planes de estudio de la UOC cabe mencionar el proceso de evaluación institucional y de las titulaciones oficiales de la universidad en el que estamos inmersos desde el año 2006. Durante el curso 2006/07, la UOC inició con la Agencia de Calidad del Sistema universitario de Cataluña, AQU, la evaluación de sus titulaciones a través del Modelo de evaluación virtual, certificado por ENQA.

Durante la adaptación de la metodología para la evaluación de las titulaciones oficiales de la UOC se puso de manifiesto la existencia de una gran transversalidad de políticas, procesos, mecanismos de mejora y recursos entre todas ellas. Por ello, se decidió realizar, en primera instancia, una evaluación institucional de la propia universidad, en tanto que institución responsable de los recursos que facilitan la adecuada oferta, desarrollo y evaluación de la calidad de sus titulaciones.

Cuando se inició la evaluación institucional de la UOC, en octubre de 2006, era la primera vez que se evaluaba por parte de AQU una institución que ofrecía formación virtual; ello implicaba que no hubiese referentes claros para la redacción de los informes. El proceso de evaluación interno puso de relieve ciertas necesidades de mejora en la metodología de evaluación utilizada y la necesidad de incluir una serie de indicadores que permitieran **situar la UOC en su contexto** (tipología y evolución de la oferta de estudios, evolución de la demanda, tipología y evolución del profesorado, algunos datos económicos, etc.). Ello no fue obstáculo para que el Comité de Evaluación externa valorase muy positivamente el documento resultante –el autoinforme- en cuanto que cumplía con su finalidad: permite el diagnóstico de aquellos aspectos comunes a todas las titulaciones de la universidad (misión, visión, políticas de profesorado, etc.), con un énfasis especial en los mecanismos de aseguramiento de la calidad.

La experiencia fue presentada por la Agencia de Calidad del Sistema universitario de Cataluña, en el seminario internacional *European Seminar on QA in e-learning*, organizado por EADTU (*European Association of Distance Teaching Universities*) y ENQA (*European Association for Quality Assurance in Higher Education*) que tuvo lugar en Madrid el pasado 12-13 de junio de 2008. El modelo presentado<sup>2</sup> se consideró pieza clave del seminario por cuanto el caso UOC representa la primera experiencia en Europa de realización de una evaluación adaptada a la enseñanza virtual.

Como apuntábamos, la evaluación institucional recoge aspectos que son comunes a todas las titulaciones que pueden ser impartidas por un mismo centro o facultad (misión, visión, políticas estratégicas, recursos...), haciendo un énfasis especial en las políticas y los mecanismos de aseguramiento de la calidad. La definición de estos aspectos tiene una dimensión estratégica y su despliegue implica equipos y procesos de apoyo comunes a todas las titulaciones. Todo ello desde la perspectiva que el objetivo final de los procesos evaluativos, además de ofrecer información válida y objetiva de los servicios que la universidad presta a su sociedad, no es otro que el de la promoción de la calidad, es decir, la orientación hacia la mejora.

El informe del Comité de Evaluación Externa recogió la siguiente valoración para la evaluación institucional:

| BLOQUE        | CONCEPTO                             | VALORACIÓN CEE |
|---------------|--------------------------------------|----------------|
| El proceso de | Proceso global de evaluación interna | Positivo       |

<sup>2</sup> AQU-UOC assessment of a fully virtual higher education institution.



|   |  |              |
|---|--|--------------|
| evaluación                                |  |              |
| La misión y la visión institucional       | Misión institucional   | Correcto     |
|   | Visión institucional   | Positivo     |
| La capacidad del sistema                  | Acogida de estudiantes   | Muy positivo |
|   | Captación de estudiantes   | Correcto     |
|   | Política de profesorado  | Positivo     |
|   | Infraestructuras   | Positivo     |
|   | Relaciones externas  | Correcto     |
| Mecanismos de aseguramiento de la calidad | Garantía de calidad en perfil de formación                       | Positivo     |
|   | Garantía de calidad en programa de estudios                      | Positivo     |
|   | Garantía de calidad en diseño de la instrucción                  | Positivo     |
|   | Garantía de calidad en la evaluación del aprendizaje             | Muy positivo |
|   | Garantía de calidad en los resultados académicos                 | Positivo     |
|   | Garantía de calidad en los resultados profesionales y personales | Correcto     |

A continuación se realizó la evaluación de un total de siete titulaciones de los Estudios de Psicopedagogía y Psicología (2006), de Derecho y Ciencias Políticas (2006), de Informática, Multimedia y Telecomunicación (2007) y de Economía y Empresa (2008).

#### **Procedimientos de consulta internos**

El diseño del grado en Tecnologías de Telecomunicación de la UOC se ha realizado con la colaboración y participación de los distintos colectivos que actualmente forman parte de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación.

El diseño de la nueva titulación empezó en julio de 2007 con una reunión del profesorado y el personal de gestión de los Estudios.

Desde julio de 2007 hasta julio de 2008, todos los profesores relacionados con el grado han participado en el diseño de la titulación. El profesorado se ha dividido en grupos según su área de conocimiento para trabajar en cuatro puntos clave del diseño del nuevo grado:

1. La definición de las competencias específicas del grado
2. La definición de las competencias relacionadas con el área de conocimiento
3. La definición de los contenidos
4. El diseño de las materias/asignaturas

Dichos grupos no sólo han trabajado en las competencias más cercanas a su ámbito, sino que se han ido coordinando con áreas vecinas para evitar la repetición de competencias y contenidos y la correcta conexión de éstas en el diseño global del plan de estudios.

En paralelo al trabajo del profesorado, se ha creado una comisión de la titulación, formada por las personas siguientes:

- Rafael Macau Nadal; director de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación
- Eugènia Santamaría Pérez, directora de Programa de la Ingeniería de Telecomunicación
- Ferran Adelantado Freixer, José Antonio Morán Moreno y Antonio Pérez Navarro, profesores de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación

- Marta Borrás Costa, administradora de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación

Esta comisión se ha reunido periódicamente para realizar la propuesta a partir de los referentes descritos en el punto 2.2, coordinar el proceso de diseño de la titulación, recoger las aportaciones realizadas por los agentes internos y externos y elaborar la memoria.

La comisión de la titulación ha sido asesorada por una comisión de apoyo a la titulación creada *ad hoc* para este proceso e integrada por miembros de la Unidad de Apoyo para la Adaptación al EEES, el Área de Operaciones de la Gestión Docente, la Unidad de Evaluación y Calidad y el Área de Control de Gestión.

Por otro lado, en las reuniones de la Comisión de Estudios -formada por el director de estudios, los directores de programa y los representantes de los estudiantes- se ha informado y debatido sobre la evolución del proceso de adaptación al EEES y la propuesta de grados.

Asimismo, el día 11 de julio de 2008 se organizó una jornada de docentes colaboradores de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación, a la que asistieron 114 docentes y donde se presentó y debatió el nuevo grado en Tecnologías de Telecomunicación.

### **Procedimientos de consulta externos**

La Universitat Oberta de Catalunya ha participado en las reuniones periódicas de directores de las Escuelas de Ingeniería Técnica de Telecomunicación. En este sentido cabe destacar que las propuestas e indicaciones sobre la titulación de grado en Tecnologías de Telecomunicación que se han planteado en dichas reuniones se han tenido en cuenta en la elaboración de este plan de estudios.

Por otro lado, los días 3 y 10 de julio de 2008 se celebraron reuniones con empresas del sector de las TIC con el objetivo de presentar la propuesta de grado y debatir los perfiles profesionales y competencias de la titulación. En las reuniones participaron directivos y personal de recursos humanos de las empresas Ibermática, Cast-Info, Everis, Grupo ICA Informática y Aplicaciones Avanzada, GMV, Internet Security Auditors, Nextret, Vodafone, Corporación Catalana de Radio y Televisión, TVC Multimedia, Eurosigma consultores y Nortel.

En estas reuniones se discutieron los puntos fuertes y debilidades de los actuales ingenieros de telecomunicación en términos de competencias y habilidades. Se coincidió en que estos profesionales suelen tener muy buen nivel en cuanto a conocimientos técnicos mientras que se detectaron carencias en los conocimientos de empresa y gestión de personas. Asimismo, hubo consenso en la necesidad de mejorar sus habilidades de comunicación y su nivel de lenguas extranjeras, en especial el inglés.

La propuesta de plan de estudios fue recibida favorablemente por los asistentes, que coincidieron en que éste responde a las carencias detectadas. Se propusieron cambios de nomenclatura en algunas asignaturas y algunos contenidos determinados, que han sido recogidos en esta propuesta de grado.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Competencias generales y específicas

##### Objetivos generales del título

De acuerdo con el Libro Blanco del Título de grado en Ingeniería de Telecomunicación, los estudios conducentes al título de Graduado en Tecnologías de Telecomunicación tienen como **objetivo básico** *la formación científica, tecnológica y socio-económica, y la preparación para el ejercicio profesional en el desarrollo y aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en todas las actividades que las demanden, dentro del marco normativo de referencia.*

Dentro de este objetivo básico, se define como objetivo específico de la titulación, con mayor o menor grado de intensidad según la especialización del titulado, el siguiente: la capacidad de diseñar, analizar, implementar, explotar y gestionar, un sistema, componente o proceso del ámbito de la Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para cumplir las especificaciones requeridas, tales como :

- circuitos y subsistemas de radiofrecuencia.
- equipos de transmisión y recepción.
- sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
- sistemas, redes, software y servicios de telecomunicación.
- sistemas, equipos, locales e instalaciones, relacionadas con señales de audio y vídeo.

El título propuesto tiene una orientación generalista con la posibilidad de intensificar la formación en las áreas de Sistemas de Telecomunicación, de Telemática y de Sistemas audiovisuales.

Como ya se ha indicado en el punto 2.1, el papel profesional que actualmente ejercen los Ingenieros e Ingenieros Técnicos de Telecomunicación es y será absolutamente imprescindible en la Sociedad de la Información. En este sentido, existen perfiles profesionales reconocidos internacionalmente, tal y como se indica en el informe Career Space. A partir de dicho informe y de las referencias citadas en el punto 2.1, podemos afirmar que existe una alta demanda de estos perfiles en el mundo empresarial, que –además- está previsto que incremente en los próximos años. Asimismo, se prevé que estos profesionales jueguen un papel clave a nivel tanto español como europeo.

El objetivo del título es que la formación de los graduados de la UOC permita adquirir, con más o menos intensidad, las competencias propias de los perfiles profesionales de las diversas áreas del informe del Career Space. A continuación se indica estos perfiles y, junto a cada uno, un número entre paréntesis que indica la intensidad que se le pretende dar en la titulación. Este número va de 1, poca intensidad, a 3, mucha intensidad.

Ámbito: Telecomunicación

- Ingeniería de comunicación de datos
  - Técnico de desarrollo de software de comunicaciones (3)
  - Arquitecto de software (3)
  - Gestor de proyectos de software (3)
  - Arquitecto de redes (3)
  - Arquitecto de productos de redes (3)
  - Técnico de sistemas (3)

- Diseño de aplicaciones para el procesado digital de señales
  - Técnico de hardware y Software digital (1)
  - Diseñador de algoritmos(3)
  - Especialista en teoría de la información y las comunicaciones(3)
  - Científico(3)
  - Técnico de aplicaciones (3)
  - Diseñador de sistemas (3)
- Diseño de redes de comunicación
  - Diseñador de redes de datos (Internet, redes de datos privadas)(3)
  - Diseñador de redes móviles(3)
  - Técnico de hardware(1)

Ámbito: Software y servicios

- Desarrollo de aplicaciones (software final)
  - Programador de aplicaciones (2)
- Diseño Multimedia
  - Programador Multimedia (2)
  - Diseñador de redes Multimedia (2)
  - Técnico de Internet/Intranet, audio, vídeo (2)
- Consultoría de empresas de TI
  - Especialista en información pan-empresarial (2)
  - Consultor de comercio electrónico (2)
  - Analista de empresas (2)
  - Arquitecto de empresas (2)
  - Especialista en aplicaciones (3)
  - Consultor de la estrategia de tecnología de la información (3)
  - Consultor de la gestión estratégica de la información (3)
  - Consultor de la gestión de la información (2)

Ámbito: Productos y Sistemas

- Ingeniería de integración, pruebas e implantación
  - Integrador de sistemas (2)
  - Técnico de implementación de sistemas (2)
  - Técnico de sistemas de integración (2)
  - Técnico de integración (2)
  - Especialista en implementación y pruebas (2)
  - Especialista en integración y pruebas (2)
- Especialista en sistemas
  - Especialista o consultor de productos (3)
  - Técnico de sistemas (2)
  - Especialista en TI (2)
  - Especialista en sistemas de los clientes (2)
  - Especialista en soluciones (2)
  - Diseñador técnico (2)
  - Director de cuentas clave (2)

Ámbito intersectorial

- Dirección de proyectos TIC
  - Director de proyectos (2)
  - Planificador de productos (2)
  - Director de desarrollo (2)

## Orientación de la titulación

El título de grado en Tecnologías de Telecomunicación ofrece inicialmente la formación común y obligatoria a todos los estudiantes, que incluye los módulos de formación básica y común a la rama de telecomunicación de la OM CIN/352/2009. A continuación, el estudiante debe elegir uno de los tres itinerarios de tecnología específica propuestos: Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, Ingeniería de Telemática ó Ingeniería de Sistemas Audiovisuales. Esto le permitirá intensificar su formación en la tecnología específica escogida y obtener las atribuciones profesionales del Ingeniero Técnico de Telecomunicación en la especialidad correspondiente al itinerario de tecnología específica elegido, puesto que cada uno de los itinerarios se corresponde con un módulo de tecnología específica de la OM CIN/352/2009.

Asimismo, el grado se ha diseñado con el objetivo de dotar al estudiante de las herramientas y conocimientos necesarios para su posterior desarrollo profesional en el ámbito de la Telecomunicación e incluye aquellos objetivos y competencias definidos en el Decreto 2479/1971, de 13 de agosto, por el que se regulan las facultades y competencias profesionales del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

Por otro lado, las asignaturas aplicadas tendrán un enfoque eminentemente práctico con recursos tecnológicos que permiten al estudiante construir el conocimiento a partir de su propia experiencia, en consonancia con las directrices del EEES, en que el estudiante es el centro del proceso de aprendizaje.

## Objetivos de formación vinculados al conocimiento de una lengua extranjera

Los objetivos mínimos de formación vinculados al conocimiento de una lengua extranjera son los siguientes:

- Comprender una lengua extranjera, por escrito y oralmente, en relación a cuestiones habituales de la vida diaria y en situaciones diversas.
- Comprender una lengua extranjera en presentaciones y encuentros académicos y profesionales.
- Escribir en una lengua extranjera, de manera sencilla y coherente, sobre cuestiones de interés personal.
- Escribir en una lengua extranjera textos breves, tales como mensajes de correo electrónico, notas o redacciones breves, sin tener que recurrir continuamente a un diccionario o una gramática.
- Describir en una lengua extranjera experiencias y hechos, así como argumentos y explicaciones breves sobre planes y opiniones.
- Leer y entender textos académicos, profesionales y generales en una lengua extranjera, sin tener que recurrir continuamente a un diccionario o una gramática.
- Conversar en una lengua extranjera con una precisión y espontaneidad adecuadas para garantizar una comunicación fluida.

La Universitat Oberta de Catalunya considera que el estudio de la lengua extranjera constituye una competencia transversal de la UOC y es por ello que la incluye en todos los grados que ofrece.

En el caso del grado en Tecnologías de Telecomunicación, esta competencia tiene un carácter básico y fundamental para la formación de los estudiantes, por lo que se han incluido 12 ECTS entre los créditos básicos de la titulación -programados en los dos primeros semestres del plan de estudios- y 6 ECTS optativos.

## Conexión con la oferta de posgrado

Una vez finalizado el grado, los titulados en Tecnologías de Telecomunicación de la UOC podrán seguir estudios de posgrado en cualquier universidad, en cualquiera de los ámbitos de especialización de las Telecomunicaciones o en otros ámbitos de especialización relacionados.

Por otro lado, la UOC tiene previsto ofrecer el Máster oficial que dará acceso a la profesión de Ingeniero de Telecomunicación, de modo que los graduados en Tecnologías de Telecomunicación podrán continuar su formación en este ámbito.

### **Competencias que adquirirá el estudiante**

Las competencias que deberá alcanzar el estudiante del grado en Tecnologías de Telecomunicación son exactamente las establecidas en la Orden CIN/352/2009, de 9 de febrero.

Estas competencias se agrupan en:

- Competencias generales
- Competencias de formación básica
- Competencias comunes a la rama de telecomunicación
- Competencias de tecnología específica según el itinerario
- Competencias del trabajo de fin de grado

Los tres primeros grupos contienen las mismas competencias para todos los estudiantes, mientras que el cuarto grupo tiene competencias distintas según la especialidad que escoja el estudiante: Sistemas de telecomunicación, Telemática o Sistemas audiovisuales. El último grupo recoge la competencia del trabajo de fin de grado, que pone en juego el conjunto de competencias de la titulación.

A continuación se especifican las competencias de cada grupo:

#### Competencias generales

1. 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 Orden CIN/352/2009, de 9 de febrero, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
2. 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.
3. 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.
4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

7. Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
8. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
9. Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.
10. 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.
11. Competencias de formación básica
12. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización.
13. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
14. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
15. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
16. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
17. Competencias comunes a la rama de telecomunicación
18. 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.
19. 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.
20. Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
21. Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
22. Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.
23. Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y

- comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.
24. Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.
  25. Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.
  26. Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
  27. Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.
  28. Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.
  29. Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.
  30. Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, video y servicios interactivos y multimedia.
  31. Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.
  32. Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

33. Competencias de tecnología específica según el itinerario

**34. SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN**

35. 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.
36. Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
37. Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
38. Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.
39. Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.
40. Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.

- **TELEMÁTICA**



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

#### SISTEMAS AUDIOVISUALES

8. Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.
9. Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles.
10. Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo.
11. Capacidad para realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: Aislamiento y acondicionamiento acústico de locales; Instalaciones de megafonía; especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos; sistemas de medida, análisis y control de ruido y vibraciones; acústica medioambiental; sistemas de acústica submarina.
12. Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos.

#### Competencias del trabajo de fin de grado

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

La formación necesaria para adquirir estas competencias es de carácter diverso y se puede clasificar según las siguientes tipologías:

**Formación científico-básica**, para comprender los fundamentos de las técnicas que se tienen que utilizar. También para adquirir hábitos intelectuales de razonamiento científico y de aprendizaje para poder seguir estudiando a lo largo de la vida profesional del estudiante. Esta formación se recibe casi exclusivamente en la etapa universitaria y debe ser por ello muy sólida.

**Formación tecnológico-básica**, que proporciona un conocimiento profundo y fundamental de las tecnologías propias de la titulación. Esta formación debe ser también duradera, aunque las enseñanzas correspondientes son básicas y generales, pero dentro de las áreas de conocimiento características de la carrera.

No existe una separación clara y perfectamente definida entre estas dos áreas de formación, por lo que se produce una transición progresiva entre ambas, con nexos fuertes que deben ser cuidados especialmente para no producir redundancias innecesarias o vacíos que pongan en peligro la coherencia de los estudios.

**Formación tecnológico-aplicada**, que proporciona el conocimiento de técnicas concretas para la aplicación práctica de ingeniería. Se trata de una formación especializada, que debe estar muy actualizada ya que es muy cambiante. Además, se ha de ajustar a las preferencias de cada individuo, dentro del margen proporcionado por la evolución de mercado. Aquí se llevan a cabo enseñanzas de profundización, especialización y preparación para el ejercicio profesional e inserción en el mercado laboral.

**Formación económico-empresarial**, que permite comprender el enfoque de la ingeniería como una actividad económica realizada dentro de un marco más general, que incluye consideraciones económicas, empresariales y otras.

**Formación social-humanística**, que prepara para ejercer la profesión en un ámbito colectivo (técnicas de expresión oral y escrita, idiomas, etc.), para conocer la realidad de su entorno profesional (marco normativo, regulación), para adquirir conciencia de la dimensión social de sus actividades (seguridad, protección del ambiente, ética de la profesión,...), etc.

Las dos últimas formaciones tienden a cubrir los objetivos formativos orientados a dar al ingeniero una formación integral, haciendo de su actividad una actividad económica, tanto en los campos tecnológicos propios como en aquéllos en los que la demanda de aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones es notable. Esta formación no tiene por qué estar necesariamente concentrada en materias específicas dentro del currículo, sino que se puede desarrollar, como método, en la actividad ordinaria de la educación recibida.

### **Relación de estas competencias con las indicadas en el RD**

Las competencias que se acaban de enumerar garantizan la adquisición de las competencias básicas para los estudios de Grado previstas en el anexo 1 del RD 1393/2007 tal y como se relaciona a continuación:

- *que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en una área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto adelantados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio*

- (3) 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) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.
  - (11) Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
  - (12) Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
  - (13) Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
  - (14) Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
  - (22) Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.
  - (24) Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.
  - (26) Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.
  - (27) Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, video y servicios interactivos y multimedia.
  - (28) Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.
  - (29) Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.
- *que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio:*

- (2) 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.
  
- (6) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
  
- (8) Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.
  
- (10) Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
  
- (16) 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.
  
- (20) Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.
  
- (21) Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.
  
- (23) Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
  
- (25) Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.
  
- (30) 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.
  
- (31) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
  
- (33) Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.

- (35) Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.
- (36) Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.
- (37) Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos.
- (38) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos, utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis.
- (39) Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.
- (40) Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos.
- (41) Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.
- (42) Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.
- (43) Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.
- (44) Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles.
- (45) Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo.
- (46) Capacidad para realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: Aislamiento y acondicionamiento acústico de locales; Instalaciones de megafonía; especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos; sistemas de medida, análisis y control de ruido y vibraciones; acústica medioambiental; sistemas de acústica submarina.

- (47) Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos.
- *que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética*
    - (7) Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
    - (18) Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
    - (19) Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.
    - (32) Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
    - (34) Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.
  - *que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado:*
    - (1) 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 Orden CIN/352/2009, de 9 de febrero, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
    - (4) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
    - (9) 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 Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y, más concretamente, con las telecomunicaciones y la electrónica.
  - *que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.*

- (3) 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.
- (15) 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.
- (17) Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.

Cabe destacar que estas competencias se han definido teniendo en cuenta los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos y valores de protección del medio ambiente. Todo ello conforme a lo dispuesto en la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, la ley 27/2005, de 30 de noviembre, de fomento de la educación y la cultura de la paz, y los principios *Green IT*.<sup>vii</sup>

## 4 ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

La UOC ofrece al público en general información completa sobre sus programas formativos y sobre su metodología de enseñanza-aprendizaje a través del portal web de la Universidad, del servicio de atención individualizada de sus centros de apoyo, de sesiones presenciales informativas de los distintos programas y de folletos informativos.

La UOC cuenta además con un procedimiento de acogida para los nuevos estudiantes que contempla de manera amplia los aspectos siguientes:

- La información sobre el programa: objetivos, condiciones de acceso, itinerarios formativos, salidas profesionales,...
- La información sobre el entorno virtual de aprendizaje: el Campus Virtual y la metodología de aprendizaje
- Asesoramiento para la primera matrícula a través del tutor/a de inicio
- Herramientas para la resolución de dudas y consultas, a través de canales virtuales o de los Centros de Apoyo

A partir del momento en que el futuro estudiante realiza su solicitud de acceso a la universidad, y que incluye la información de toda la documentación que deberá presentar, se inicia el proceso de tramitación de la misma. La tramitación positiva implica su alta al Campus Virtual y la asignación de un tutor/a de inicio que le dará apoyo y orientaciones en el momento de formalizar su primera matrícula. El tutor, atendiendo a su perfil personal y académico del estudiante, orientará la propuesta de matrícula que el estudiante quiere realizar, valorando tanto la carga docente en créditos que éste puede asumir en un semestre, como los contenidos y competencias de las distintas materias propuestas, en función de sus conocimientos previos y experiencia universitaria.

Los tutores del grado son colaboradores docentes que dependen del director de programa. El director de programa es el responsable de coordinar todo el proceso docente así como el grupo de profesores asignados al grado en Tecnologías de Telecomunicación. Es el responsable, en última instancia, de velar por la calidad última de la oferta formativa correspondiente y garantizar los resultados previstos.

Los tutores también están coordinados por el equipo de Función Tutorial del Área de Acceso y atención a los estudiantes. Este equipo da en un apoyo transversal a la tarea del tutor, que se realiza en coordinación con todos los directores de programa y que garantiza la acción común de todos ellos. El conocimiento del Campus Virtual, la ayuda en los trámites académicos que deben seguir los estudiantes, la información sobre el calendario académico o la gestión de los espacios virtuales de comunicación entre tutores y estudiantes son tareas objeto de este apoyo transversal a la acción tutorial.

La acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso en su incorporación a la universidad se realiza en esta etapa inicial a través de la figura del tutor de inicio. Lograr la integración y consolidación del estudiante en el modelo de aprendizaje de la universidad es uno de los objetivos claves de su tarea, puesto que los primeros semestres constituyen el periodo en el que se produce un mayor nivel de abandono y durante el cual el estudiante necesita de una mayor atención.



## 4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

### Acciones marco

La coordinación de los procesos de acceso y admisión a la universidad es una prioridad estratégica del Consejo Interuniversitario de Cataluña, mediante la cual se pretende garantizar que el acceso a la universidad de los estudiantes que provienen de bachillerato y de los mayores de 25 años, respete los principios de publicidad, igualdad, mérito y capacidad. Asimismo, busca garantizar la igualdad de oportunidades en la asignación de los estudiantes, a los estudios universitarios que ofrecen las universidades.

Las acciones de orientación a las personas que quieran acceder a la universidad así como las acciones de promoción de los estudios universitarios del sistema universitario catalán en Catalunya y en el resto del Estado se diseñan, programan y se ejecutan desde la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad del Consejo Interuniversitario de Catalunya. Las acciones de orientación académica y profesional tienen por objetivo que los estudiantes logren la madurez necesaria para tomar una decisión que más se adecue a sus capacidades y sus intereses, entre las opciones académicas y profesionales que ofrece el sistema universitario catalán, incidiendo en la integración en el EEES.

Para lograr este objetivo están propuestas seis líneas de actuación que se ejecutan desde la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad, que pretenden por un lado, implicar más a las partes que intervienen en el proceso, y por otro, dar a conocer el sistema universitario a los estudiantes para que su elección se base en sus características personales y sus intereses. Las líneas de actuación que se proponen son:

1. Crear un marco de relaciones estable con otras instituciones implicadas en la orientación para el acceso a la universidad.
2. Potenciar acciones de orientación dirigidas a los agentes y colectivos del mundo educativo, como conferencias, jornadas de orientación académica y profesional, mesas redondas, etc.
3. Servicios de información y orientación presencial, telefónica y telemática en la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad.
4. Participación en salones y jornadas de ámbito educativo.
5. Elaborar y difundir materiales sobre el acceso a la universidad y el nuevo sistema universitario.
6. Promover la igualdad de oportunidades de los estudiantes con discapacidad. Ante la necesidad de promover líneas de atención comunes a los estudiantes con discapacidad, la Comisión de Acceso y Asuntos estudiantiles del Consejo Interuniversitario de Cataluña (CIC) acordó en septiembre del 2006 la creación de la Comisión Técnica UNIDISCAT (Universidad y Discapacidad en Catalunya), en la que están representadas todas las universidades catalanas y que es la encargada de elevar una propuestas a la Comisión de Acceso y Asuntos estudiantiles del CIC.

En el caso de la UOC, se mantiene con la Oficina de Orientación para el acceso a la universidad una alta coordinación que se plasma en la participación de las diferentes comisiones que la componen, la participación en los diferentes elementos de información y motivación, la organización de la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años.

El acceso a la universidad se realiza directamente desde la propia universidad por motivo de la propia naturaleza virtual de los estudios, el perfil usual de los estudiantes y el calendario propio de acceso que permite tener dos procesos de acceso al año, uno para semestre académico.

### **Estudiantes con discapacidad**

La misión de la Universitat Oberta de Catalunya es, como se ha dicho anteriormente, facilitar la formación de las personas a lo largo de la vida. Con el objetivo primordial de satisfacer las necesidades de aprendizaje de cada persona con el máximo acceso al conocimiento, la UOC ofrece un modelo educativo basado en la personalización y el acompañamiento permanente del estudiante, más allá de las limitaciones del tiempo y del espacio. Se trata pues de un modelo que consigue intrínsecamente elevadas cotas de igualdad de oportunidades en el acceso a la formación, al que se suman los esfuerzos necesarios para responder a las necesidades de los estudiantes con discapacidad.

Desde sus inicios la UOC ha dedicado un importante esfuerzo en la adaptación su tecnología al acceso a la universidad de las personas con discapacidad. El propio sistema virtual permite la participación de personas con discapacidad auditiva o motriz de forma natural, ya que está basado en la escritura y en la conexión remota asíncrona. En este sentido se han adaptado las interfaces del aula virtual con el fin de cumplir con la estandarización WAI AA del consorcio w3c ([www.w3c.org/WAI](http://www.w3c.org/WAI)) que se recomienda para permitir una buena navegación por las interfaces web.

En cuanto a las acciones relacionadas directamente con al aprendizaje, la UOC ha buscado aproximar sus contenidos docentes a todo el mundo, de manera que envía la documentación de las asignaturas en PDF para permitir una lectura automática a partir de herramientas TTS (TextToSpeech). Actualmente además está en curso el proyecto de transformación de los contenidos de la UOC al formato DAISY (Formato de libro hablado). Este formato permite a las personas con discapacidad visual trabajar con el contenido audio como si se tratara de un libro, pasar página o avanzar al siguiente capítulo con facilidad.

Igualmente dispone de un catálogo de servicios para atender las necesidades especiales en las acciones formativas desarrolladas presencialmente: encuentros y realización de exámenes. La UOC cuida la accesibilidad de todos los estudiantes, tanto en los encuentros como a los exámenes, ofreciendo puntos de trabajo adaptados, con lector de pantalla y línea braille según las necesidades de nuestros estudiantes.

Por último indicar que para los estudiantes con un grado de minusvalía superior al 33%, la UOC aplica en sus precios las mismas exenciones y descuentos que el resto de universidades públicas catalanas.

### **Vías de acceso**

El acceso a esta titulación, según el Real decreto 1393/2007 en su artículo 14, que describe el acceso a las enseñanzas oficiales de grado, requiere estar en posesión del título de bachiller o equivalente y la superación de las pruebas PAAU, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso a la universidad que prevé la legislación vigente. Sin más requisitos específicos, el acceso a esta titulación tiene un carácter abierto, coherente a las vías de acceso constatadas.

En la tabla siguiente se muestra, a título orientativo, el porcentaje de estudiantes que ha accedido a la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática, a través de cada una de las vías de acceso.

|         | <b>Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática</b> |                      |                              |                          |                        |                      |       |
|---------|---|----------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|-------|
|         | PAU   | Bachillerato sin PAU | Formación profesional / CFGS | Titulación universitaria | Prueba mayores 25 años | Estudios extranjeros | Otros |
| 2005-06 | 21,6%   | 8,6%                 | 40,8%                        | 15,5%                    | 4,4%                   | 0,0%                 | 9,1%  |
| 2006-07 | 31,0%   | 5,4%                 | 45,1%                        | 13,8%                    | 4,7%                   | 0,0%                 | 0,0%  |
| 2007-08 | 30,7%   | 2,9%                 | 47,9%                        | 13,9%                    | 4,6%                   | 0,0%                 | 0,0%  |

### **Perfil de ingreso recomendado**

Tal como indica el Real decreto 1393/2007, el perfil de ingreso recomendado para los futuros estudiantes requerirá estar en posesión del título de bachiller o equivalente y la superación de la prueba a la que se refiere el artículo 42 de Ley orgánica 6/2001 de universidades, modificada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente.

En este sentido el perfil de ingreso incluye las competencias básicas de bachillerato definidas en el Real decreto 1467/2007 de 2 de noviembre por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas, o bien las pruebas de acceso a la universidad que se determinen.

Por otro lado, se recomienda acceder al grado en Tecnologías de Telecomunicación desde la modalidad científico-técnica del Bachillerato, sin perjuicio de otras modalidades.

También es recomendable poseer un nivel de competencia en inglés equivalente al nivel B1 del marco común europeo de lenguas.

En este sentido y para facilitar al estudiante la comprobación del propio conocimiento de esta lengua, la UOC pone a su disposición, por medio de los tutores y del plan docente de la asignatura, una prueba de nivel. Esta prueba permite al estudiante verificar si su nivel es el recomendado para iniciar sus estudios en este grado (nivel B1 o superior).

Esta prueba no es excluyente ni requisito previo. En el caso de que el nivel del estudiante no sea el recomendado, éste puede escoger libremente entre iniciar sus estudios asumiendo la responsabilidad de su falta de nivel inicial o, por medio de la recomendación del tutor, reforzar este nivel a partir de cursos complementarios de inglés, que la propia UOC ofrece como formación continua al público en general.

Igualmente, el estudiante puede optar a una evaluación de estudios previos a partir de titulaciones de escuelas oficiales que acrediten un nivel superior del idioma para el reconocimiento de las competencias de la titulación.

Por último, se recomienda un nivel de competencia a nivel de usuario en el uso de las tecnologías de información y comunicación.

### **4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados**

La UOC cuenta con un sistema personalizado de apoyo y orientación a los estudiantes que se articula por medio de los colaboradores docentes y tutores.

El estudiante, una vez matriculado, tiene acceso a las aulas virtuales de las asignaturas que cursa. En cada una de ellas encontrará al colaborador docente de la asignatura, que orientará el proceso de enseñanza-aprendizaje del grupo y acompañará a los distintos estudiantes en el seguimiento de la asignatura. El colaborador docente, bajo la dirección y coordinación del profesor responsable de asignatura, es para el estudiante el referente académico del aula y sus principales responsabilidades son las siguientes:

- Ayudar al estudiante a identificar sus necesidades de aprendizaje.
- Motivarlo para mantener y reforzar su constancia y esfuerzo.
- Ofrecerle una guía y orientación del proceso que debe seguir.
- Resolver sus dudas y orientar su estudio.
- Evaluar sus actividades y darle retorno del grado de consecución de los objetivos de las actividades y del nivel de competencias asumidas.

El equipo de colaboradores docentes de una misma asignatura está liderado y coordinado por el profesor responsable de la misma. Se trata de una figura profesional que pertenece al equipo de profesores de la universidad y generalmente está asignado a los Estudios responsables de la titulación. Puede pertenecer también a otros estudios implicados en la implementación de la titulación, especialmente en los casos en relación al aprendizaje de las competencias transversales de la universidad o en los de materias básicas de una rama de conocimiento. También son posibles colaboraciones entre diversos estudios a causa de la movilidad entre los Grados. Este profesor/a es el responsable del diseño de la asignatura, encarga los contenidos, valora los resultados de satisfacción, seguimiento y rendimiento de la asignatura e implementa planes de mejora. En su función de coordinación de los colaboradores docentes, realiza un seguimiento de la actividad de éstos para garantizar la calidad de la acción docente en el aula virtual. También asegura el cumplimiento del calendario académico en relación a las actividades en el aula, su resolución y su evaluación. Es el responsable de la evaluación continua en la asignatura siendo ésta la metodología de aprendizaje que se aconseja a los estudiantes. El *feedback* del colaborador docente hacia las actividades del estudiante es un elemento de vital importancia que favorece el seguimiento de la asignatura.

Una tercera figura implicada es el tutor. Éste ofrece apoyo a los estudiantes durante el desarrollo del semestre y tiene información permanente del ritmo de estudio de los estudiantes que se encuentran bajo su responsabilidad. Realiza un seguimiento de las actividades de evaluación continua y de las conexiones de los estudiantes al campus virtual. El seguimiento personalizado que lleva a cabo le permite orientar el ritmo del proceso de aprendizaje de los estudiantes, atender situaciones excepcionales que puedan demandar una atención más individualizada. También a partir de la información que recaba de sus estudiantes los orienta en la siguiente matrícula ajustando la propuesta de matrícula en base al proceso real de seguimiento del estudiante y los resultados que obtiene.

Durante los tres primeros semestres de matrícula, la tutorización se lleva a cabo por los tutores “de inicio”. Cuando el estudiante ha superado su tercer semestre consecutivo en la UOC se le

asigna un tutor/a “de seguimiento”. Este tutor/a pone más énfasis en las opciones de itinerario curricular y en la optatividad que ofrece el programa. También asesora en la etapa final del proceso de aprendizaje para la elección del TFG o prácticas.

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

La UOC transferirá en los documentos académicos oficiales que expida, relativos a las enseñanzas oficiales en curso, la totalidad de los créditos ECTS obtenidos con anterioridad por el estudiante en enseñanzas universitarias oficiales, en la UOC o en otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título universitario de carácter oficial.

La UOC también reconocerá créditos ECTS en las enseñanzas universitarias oficiales, es decir, aceptará que los créditos ECTS obtenidos en enseñanzas oficiales, en la UOC o en otra universidad, computen en otras enseñanzas a los efectos de la obtención de un título universitario oficial.

Con respecto a las enseñanzas oficiales de grado, la UOC reconocerá créditos ECTS de acuerdo con las siguientes reglas básicas:

1. Si las enseñanzas de destino a las que quiere acceder el estudiante pertenecen a la misma rama de conocimiento que sus enseñanzas de origen, serán objeto de reconocimiento los créditos ECTS correspondientes a materias de formación básica de esta rama.
2. También serán objeto de reconocimiento los créditos ECTS obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del plan de estudios de destino.
3. El resto de los créditos ECTS podrán ser reconocidos si, a criterio de la dirección del programa de grado correspondiente, existe adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante en sus enseñanzas de origen y los previstos en el plan de estudios de destino, o bien que tengan carácter transversal.

La UOC reconocerá créditos ECTS a los estudiantes que accedan a enseñanzas oficiales de grado y que estén en posesión de un título oficial, licenciado, diplomado, arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero e ingeniero técnico, con las reglas básicas para el reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de grado establecidas en el párrafo anterior.

#### **Reconocimiento de la experiencia profesional**

La Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la cual se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, abre la puerta al reconocimiento futuro de la experiencia laboral o profesional a efectos académicos. Concretamente, el artículo 36 de la Ley de Universidades -que regula la convalidación o adaptación de estudios, la validación de experiencia, la equivalencia de títulos y la homologación de títulos extranjeros- prevé en su nueva redacción que el Gobierno regule, previo informe del Consejo de Universidades, las condiciones para validar a efectos académicos la experiencia laboral o profesional.

El reconocimiento del aprendizaje adquirido por la experiencia previa (RAEP) implica la evaluación formal de las destrezas y los conocimientos adquiridos por una persona a través de su experiencia anterior, normalmente no relacionada con el contexto académico. Esta acreditación de los aprendizajes, ha de permitir validar parte de la carga lectiva de la titulación que la reconoce. Nuestra universidad, que atiende preferentemente demandas de formación de personas que por motivos profesionales o familiares no pueden cursar aprendizaje universitario mediante metodologías presenciales, ha diseñado un protocolo de evaluación de estos conocimientos y experiencias previas, que ya ha sido aplicado en otros programas formativos y que se corresponde con el nuevo marco normativo.

El interés de desarrollar un sistema de RAEP en general deriva de la creciente importancia otorgada al aprendizaje a lo largo de toda la vida y de las recomendaciones institucionales que reconocen la necesidad de acreditar este aprendizaje. El comunicado de Bergen de la Conferencia de los Ministros Europeos de Educación Superior (mayo de 2005) destacó especialmente la necesidad de desarrollar nuevas formas de certificación, que tengan en cuenta el conjunto de las competencias adquiridas por cualquier medio:

*"Vemos el desarrollo de marcos para las calificaciones, nacionales y europeos, como una oportunidad para insertar más estrechamente el aprendizaje a lo largo de la vida en la educación superior. Trabajaremos con las instituciones de educación superior y otros para mejorar el reconocimiento del aprendizaje previo incluyendo, cuando sea posible, el aprendizaje no formal e informal de cara al acceso o como elementos incluso a los programas de enseñanza superior".*

En el caso particular de la UOC, la implantación de un sistema de reconocimiento de la experiencia laboral o profesional a efectos académicos es todavía más pertinente si se tiene en cuenta que casi todos nuestros estudiantes tienen una experiencia profesional. Habrá que ver en que términos se concreta la regulación en materia de reconocimiento de la experiencia laboral y, en todo caso, tener en cuenta el desarrollo normativo que se desprenda para avanzar en su implementación. Internamente la universidad ha iniciado una reflexión sobre considerándolos previos y se han trabajado un conjunto de propuestas iniciales para diseñar el sistema de reconocimiento en las titulaciones de grado. El proceso definido para la valoración y reconocimiento de las competencias asociadas a la experiencia que se evalúa, está basado en un test de orientación inicial, la definición de los vínculos entre bloques profesionales-competencias, la puesta en marcha de una aula específica RAEP para apoyar a los estudiantes en el proceso y para orientar la elaboración del dossier de evidencias, un tribunal y procedimiento de evaluación y, en su caso, el desarrollo de un expediente final de reconocimiento.

## 5 PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1 Estructura de las enseñanzas

#### 5.1.1 Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

La siguiente tabla indica la distribución en créditos del plan de estudios según la tipología de asignaturas.

**Tabla 1.** Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS

| Tipo de materia                                     | Créditos   |
|---|------------|
| Formación Básica                                    | 78         |
| Obligatorias  | 72         |
| Obligatorias de itinerario de tecnología específica | 48         |
| Optativas   | 30         |
| Trabajo Fin de Grado                                | 12         |
| <b>Total</b>  | <b>240</b> |

El plan de estudios se ha diseñado según la distribución en módulos que se indica en la tabla 2. La identidad de los módulos viene dada por el tipo de competencias que adquiere el estudiante (ver apartado 3.1) y que se corresponden con las que indica la OM CIN/352/2009.

**Tabla 2.** Estructura del plan de estudios por tipo de módulo

| <b>Estructura de la Enseñanza del grado en Tecnologías de Telecomunicación</b><br>(240 ECTS, asignaturas de 6 ECTS)  |  |
|--|--|
| <b>Formación básica (78 ECTS básicos)</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemáticas I</li> <li>• Matemáticas II</li> <li>• Física I</li> <li>• Fundamentos de programación</li> <li>• Bases de datos</li> <li>• Administración y gestión de organizaciones</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas operativos</li> <li>• Señales y sistemas I</li> <li>• Señales y sistemas II</li> <li>• Inglés I</li> <li>• Inglés II</li> <li>• Teoría de circuitos</li> <li>• Tecnología electrónica</li> </ul>   |
| <b>Formación común a la rama de telecomunicación (72 ECTS obligatorios)</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de proyectos</li> <li>• Matemáticas para las telecomunicaciones</li> <li>• Trabajo en equipo en la red</li> <li>• Sistemas de comunicación I</li> <li>• Telemática</li> <li>• Diseño y programación orientada a objetos</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica de comunicaciones</li> <li>• Física II</li> <li>• Fundamentos de computadores</li> <li>• Redes y servicios</li> <li>• Competencia comunicativa para profesionales de las TIC</li> <li>• Electrónica digital</li> </ul>  |
| <b>Formación de Tecnología específica (48 ECTS obligatorios de itinerario de tecnología específica)</b>  |  |
| <p><b>SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de comunicación II</li> <li>• Antenas</li> <li>• Circuitos de microondas</li> <li>• Teoría de la codificación y modulaciones avanzadas</li> <li>• Redes de fibra óptica</li> <li>• Redes de distribución y radiodifusión</li> <li>• Comunicaciones móviles</li> <li>• Aplicaciones y servicios multimedia</li> </ul>  | <p><b>TELEMÁTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas distribuidos</li> <li>• Redes inalámbricas y móviles</li> <li>• Telecomunicación en el sector transporte</li> <li>• Sistemas de Internet</li> <li>• Seguridad en redes</li> <li>• Redes de distribución y radiodifusión</li> <li>• Control y gestión de redes</li> <li>• Aplicaciones y servicios de telecomunicación</li> </ul>  |
| <p><b>SISTEMAS AUDIOVISUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones y servicios multimedia</li> <li>• Procesado de imagen</li> <li>• Acústica</li> <li>• Redes inalámbricas y móviles</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de video</li> <li>• Procesado de audio</li> <li>• Electroacústica</li> <li>• Televisión</li> </ul>   |
| <b>Formación Optativa (30 ECTS)</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislación de telecomunicación</li> <li>• Ética para las TIC</li> <li>• Sistemas de información geográfica y geotelemática</li> <li>• Domótica e Inmótica</li> <li>• Sistemas de radionavegación</li> <li>• Compatibilidad electromagnética</li> <li>• Iniciativa emprendedora</li> <li>• Criptografía</li> <li>• Comercio electrónico</li> <li>• Modelado de sistemas</li> <li>• Arquitectura de bases de datos</li> <li>• Data warehouse</li> <li>• Prácticas de programación</li> <li>• Administración de redes y sistemas operativos</li> <li>• Diseño de sistemas operativos</li> <li>• Interacción persona ordenador</li> <li>• Diseño de bases de datos</li> <li>• Fundamentos de sistemas de información</li> <li>• Gestión funcional de servicios de SI/TI</li> <li>• Dirección estratégica de SI/TI</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglés III</li> <li>• Iniciación a las matemáticas para la ingeniería</li> <li>• Lenguajes y estándares web</li> <li>• Programación web</li> <li>• Diseño gráfico</li> <li>• Imagen y lenguaje visual</li> <li>• Gráficos 3D</li> <li>• Animación</li> <li>• Vídeo</li> <li>• Narrativa interactiva</li> <li>• Arquitectura de la información</li> <li>• Diseño de interfaces multimedia</li> <li>• Practicas en empresa (12 ECTS)</li> <li>• Instrumentación electrónica</li> <li>• Microelectrónica</li> </ul> <p>El/la estudiante también podrá realizar asignaturas pertenecientes a los itinerarios que no ha elegido.</p> |
| <b>Trabajo de fin de grado (12 ECTS)</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de fin de grado (12 ECTS)</li> </ul>  |  |



Todos los estudiantes deben cursar los módulos de formación básica y de formación común a la rama de telecomunicación y deben elegir y completar uno de los módulos de formación de tecnología específica, de 48 créditos.

El plan de estudios propone tres itinerarios de tecnología específica que se corresponden con cada uno de los módulos de formación de tecnología específica:

- Itinerario de Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación-Módulo de Sistemas de Telecomunicación
- Ingeniería de Telemática-Módulo de Telemática
- Ingeniería de Sistemas Audiovisuales-Módulo de Sistemas Audiovisuales

El itinerario de tecnología específica elegido por el estudiante queda reflejado en el título.

El plan de estudios cursado por el estudiante cumplirá el módulo de formación básica, el común a la rama de telecomunicación y uno de los módulos de tecnología específica de la OM CIN/352/2009, consecuentemente el estudiante obtendrá las atribuciones del Ingeniero Técnico de Telecomunicación en la especialidad correspondiente al módulo de tecnología específica cursado.

Las asignaturas que forman parte de los módulos indicados en la tabla 2 se han agrupado a su vez en las siguientes materias:

- Matemáticas (Materia básica de la rama de Ingeniería y Arquitectura)
- Física (Materia básica de la rama de Ingeniería y Arquitectura)
- Empresa (Materia básica de la rama de Ingeniería y Arquitectura)
- Informática (Materia básica de la rama de Ingeniería y Arquitectura)
- Electrónica y Teoría de circuitos
- Señales y Sistemas
- Redes de comunicación
- Trasmisión de datos
- Habilidades comunicativas y de trabajo en equipo
- Aplicaciones telemáticas
- Seguridad
- Procesado de Señal
- Multimedia
- Acústica
- Tecnologías de radiocomunicación

En la tabla siguiente se indican los módulos y materias a los que pertenecen las asignaturas que configuran el Grado.

**Tabla 3.** Distribución de las asignaturas por módulos y materias

|                 | <b>Módulos</b>   |   |  |                   |                               |  |
|-----------------|--|---|--|-------------------|-------------------------------|--|
|                 | <b>Básico</b>  | <b>Común a la rama de telecomunicación</b>                              | <b>Sistemas de Comunicación</b>  | <b>Telemática</b> | <b>Sistemas audiovisuales</b> | <b>Optativas</b>   |
| <b>Materias</b> | <b>Matemáticas</b><br>(Materia básica de la rama de Ingeniería y Arquitectura) | -Matemáticas I<br>-Matemáticas II                                       | - Matemáticas para las Telecomunicaciones                                  |                   |                               | -Iniciación a las matemáticas para la ingeniería   |
|                 | <b>Física</b><br>(Materia básica de la rama de Ingeniería y Arquitectura)      | - Física I  | -Física II   |                   |                               |  |
|                 | <b>Empresa</b><br>(Materia básica de la rama de Ingeniería y Arquitectura)     | -Administración y gestión de organizaciones                             | -Gestión de proyectos  |                   |                               | -Legislación de telecomunicación<br>- Ética para las TIC<br>-Iniciativa emprendedora<br>-Fundamentos de sistemas de información<br>-Gestión funcional de servicios de SI/TI<br>-Dirección estratégica de SI/TI<br>- Practicas en empresa (12 ECTS) |
|                 | <b>Informática</b><br>(Materia básica de la rama de Ingeniería y Arquitectura) | -Fundamentos de programación<br>-Sistemas operativos<br>-Bases de datos | -Diseño y programación orientada a objetos<br>-Fundamentos de computadores |                   |                               | -Arquitectura de bases de datos<br>-Data warehouse<br>-Prácticas de programación<br>-Diseño de sistemas operativos<br>-Diseño de bases de datos  |
|                 | <b>Señales y Sistemas</b>  | -Señales y Sistemas I<br>-Señales y Sistemas II                         |  |                   |                               |  |
|                 | <b>Electrónica y Teoría de circuitos</b>                                       | - Teoría de circuitos<br>- Tecnología Electrónica                       | - Electrónica digital<br>- Electrónica de comunicaciones                   |                   |                               | -Compatibilidad electromagnética<br>-Instrumentación electrónica<br>-Microelectrónica  |

|                 | <b>Módulos</b>  |  |   |   |   |   |
|-----------------|---|--|---|---|---|---|
|                 | <b>Básico</b>   | <b>Común a la rama de telecomunicación</b> | <b>Sistemas de Comunicación</b>   | <b>Telemática</b>   | <b>Sistemas audiovisuales</b>   | <b>Optativas</b>  |
| <b>Materias</b> | <b>Trasmisión de datos</b>                              | -Sistemas de comunicación I                | -Sistemas de comunicación II<br>-Teoría de la codificación y modulaciones avanzadas         |   |   |   |
|                 | <b>Redes de comunicación</b>                            | -Telemática<br>-Redes y servicios          | -Redes de fibra óptica<br>-Redes de distribución y radiodifusión<br>-Comunicaciones móviles | -Redes Inalámbricas y móviles<br>-Redes de distribución y radiodifusión<br>-Control y gestión de redes  | -Redes inalámbricas y móviles   | -Sistemas de información geográfica y geotelemática<br>-Sistemas de radionavegación<br>-Administración de redes y sistemas operativos   |
|                 | <b>Tecnologías de radiocomunicación</b>                 |  | -Antenas<br>-Circuitos de microondas  |   |   |   |
|                 | <b>Multimedia</b>                                       |  | -Aplicaciones y servicios multimedia  |   | -Televisión<br>-Sistemas de video<br>-Aplicaciones y servicios multimedia | -Interacción persona ordenador<br>-Lenguajes y estándares web<br>-Programación web<br>-Diseño gráfico<br>-Imagen y lenguaje visual<br>-Gráficos 3D<br>-Animación<br>-Vídeo<br>-Narrativa interactiva<br>-Arquitectura de la información<br>-Diseño de interfaces multimedia |
|                 | <b>Aplicaciones telemáticas</b>                         |  |   | -Sistemas de internet<br>-Sistemas distribuidos<br>-Aplicaciones y servicios de telecomunicación<br>-Telecomunicación en el sector transporte |   | -Domótica e Inmótica<br>-Comercio electrónico<br>-Modelado de sistemas  |
|                 | <b>Seguridad</b>  |  |   |   | -Seguridad en redes   | -Criptografía   |
|                 | <b>Procesado de Señal</b>                               |  |   |   |   | -Procesado de audio<br>-Procesado de imagen   |
|                 | <b>Acústica</b>   |  |   |   |   | -Acústica<br>-Electroacústica   |
|                 | <b>Habilidades comunicativas y de trabajo en equipo</b> | -Inglés I<br>-Inglés II                    | -Competencia comunicativa para profesionales de las TIC<br>-Trabajo en equipo en la red     |   |   |   |

En la tabla 3 aparecen resaltadas con fondo gris las asignaturas de formación básica que corresponden a la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura a la que se adscribe el presente Grado.

**Mapa de competencias**

A continuación se detalla la distribución de las competencias entre las asignaturas que componen el grado. Las competencias 1 a 48 son exactamente las competencias indicadas en la OM CIN/352/2009, tal como se indica en el apartado 3.1 de esta memoria.

**Tabla 5.** Distribución de competencias de los módulos obligatorios

**Módulo básico**

- Matemáticas I
- Matemáticas II
- Física I
- Teoría De Circuitos
- Tecnología Electrónica
- Programación
- Bases De Datos
- Sistemas Operativos
- Administración y Gestión de las Organizaciones
- Inglés I
- Inglés II
- Señales y Sistemas I
- Señales y Sistemas II

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |  |
| Matemáticas I                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Matemáticas II                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Física I                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Teoría De Circuitos                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Tecnología Electrónica                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Programación                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Bases De Datos                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Sistemas Operativos                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Administración y Gestión de las Organizaciones |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Inglés I                                       |   | x | x | x |   |   |   |   |   | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Inglés II                                      |   | x | x | x |   |   |   |   |   | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Señales y Sistemas I                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Señales y Sistemas II                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |

**Módulo Común a la rama de telecomunicación**

- Gestión de proyectos
- Matemáticas para las telecomunicaciones
- Trabajo en equipo en la red
- Sistemas de Comunicación I
- Telemática
- Diseño y Programación orientada a objetos
- Electrónica de Comunicaciones
- Física II
- Fundamentos de Computadores
- Redes y Servicios
- Competencias Comunicativas para Profesionales TIC
- Electrónica Digital

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |   |
| Gestión de proyectos                              | x | x |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | x |
| Matemáticas para las telecomunicaciones           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Trabajo en equipo en la red                       |   |   | x |   |   |   |   |   |   | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Sistemas de Comunicación I                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Telemática  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Diseño y Programación orientada a objetos         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Electrónica de Comunicaciones                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Física II   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Fundamentos de Computadores                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Redes y Servicios                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Competencias Comunicativas para Profesionales TIC | x | x |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| Electrónica Digital                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |

**Tabla 6.** Distribución de competencias de los módulos de formación de tecnología específica y de trabajo fin de grado

**Módulo de Sistemas de Telecomunicación**

- Sistemas de Comunicaciones II
- Antenas
- Circuitos de Microondas
- Teoría de la Codificación y Modulaciones Avanzadas
- Redes de Fibra Óptica
- Redes de Distribución y Radiodifusión
- Comunicaciones Móviles
- Aplicaciones y Servicios Multimedia

|  |    |    |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|----|----|
|  | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| Sistemas de Comunicaciones II                      |    | x  |    |    |    | x  |
| Antenas  |    |    |    | x  | x  |    |
| Circuitos de Microondas                            |    |    |    | x  | x  | x  |
| Teoría de la Codificación y Modulaciones Avanzadas | x  | x  |    | x  |    | x  |
| Redes de Fibra Óptica                              | x  |    | x  |    | x  |    |
| Redes de Distribución y Radiodifusión              | x  | x  |    |    |    |    |
| Comunicaciones Móviles                             | x  | x  |    |    |    |    |
| Aplicaciones y Servicios Multimedia                | x  | x  |    |    |    | x  |

**Módulo de Telemática**

- Sistemas Informáticos Distribuidos
- Redes Inalámbricas y Móviles
- Telecomunicación en el Sector Transporte
- Sistemas de Internet
- Seguridad en Redes
- Redes de Distribución y Radiodifusión
- Control y Gestión de Redes
- Aplicaciones y Servicios de Telecomunicación

|  |    |    |    |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|----|----|----|
|  | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| Sistemas Informáticos Distribuidos           |    |    | x  |    |    |    | x  |
| Redes Inalámbricas y Móviles                 | x  | x  |    |    |    | x  |    |
| Telecomunicación en el Sector Transporte     | x  |    | x  |    | x  |    |    |
| Sistemas de Internet                         |    |    | x  | x  | x  |    | x  |
| Seguridad en Redes                           |    |    | x  |    |    | x  |    |
| Redes de Distribución y Radiodifusión        | x  | x  |    |    |    |    |    |
| Control y Gestión de Redes                   |    |    | x  |    |    |    | x  |
| Aplicaciones y Servicios de Telecomunicación | x  | x  |    |    |    |    | x  |

**Módulo de Sistemas audiovisuales**

- Aplicaciones y Servicios Multimedia
- Procesado de Imagen
- Acústica
- Redes Inalámbricas y Móviles
- Sistemas de Video
- Procesado de Audio
- Electroacústica
- Televisión

|                                     |    |    |    |    |    |
|-------------------------------------|----|----|----|----|----|
|                                     | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| Aplicaciones y Servicios Multimedia | x  |    |    |    | x  |
| Procesado de Imagen                 | x  |    |    |    | x  |
| Acústica                            |    |    | x  | x  |    |
| Redes Inalámbricas y Móviles        | x  | x  |    |    |    |
| Sistemas de Video                   |    | x  | x  |    |    |
| Procesado de Audio                  | x  |    |    |    | x  |
| Electroacústica                     |    | x  | x  | x  |    |
| Televisión                          | x  | x  |    |    | x  |

**Módulo Trabajo de fin de grado**

- Trabajo de fin de grado

|                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 48 |
| Trabajo de fin de grado | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x  |

### 5.1.2 Explicación general de la planificación del plan de estudios

Se prevé que un estudiante a tiempo completo pueda realizar el plan de estudios en cuatro cursos (ocho semestres), siguiendo la planificación propuesta en la tabla siguiente.

Los cinco primeros semestres de la titulación están configurados por las asignaturas que todos los estudiantes deben cursar obligatoriamente. Los tres últimos semestres están destinados a cursar el itinerario de tecnología específica elegido, a completar la optatividad y a realizar el Trabajo de fin de grado (TFG).

**Tabla 7.** Estructura del plan de estudios

|                      |               |   |  |  |   |                       |
|----------------------|---------------|---|--|--|---|-----------------------|
| <i>Primer curso</i>  | <i>Sem. 1</i> | Matemáticas I                           | Fundamentos de programación                | Fundamentos de computadores                            | Trabajo en equipo en la red               | Inglés I              |
|                      | <i>Sem. 2</i> | Matemáticas II                          | Administración y gestión de organizaciones | Competencia comunicativa para profesionales de las TIC | Diseño y programación orientada a objetos | Inglés II             |
| <i>Segundo curso</i> | <i>Sem. 3</i> | Matemáticas para las telecomunicaciones | Física I                                   | Bases de datos   | Teoría de circuitos                       | Señales y Sistemas I  |
|                      | <i>Sem. 4</i> | Telemática                              | Física II                                  | Sistemas operativos                                    | Tecnología Electrónica                    | Señales y Sistemas II |
| <i>Tercer curso</i>  | <i>Sem. 5</i> | Redes y servicios                       | Sistemas de comunicación I                 | Gestión de proyectos                                   | Electrónica de comunicaciones             | Electrónica digital   |
|                      | <i>Sem. 6</i> | Obligatoria de itinerario               | Obligatoria de itinerario                  | Obligatoria de itinerario                              | Obligatoria de itinerario                 | Optativa              |
| <i>Cuarto curso</i>  | <i>Sem. 7</i> | Obligatoria de itinerario               | Obligatoria de itinerario                  | Obligatoria de itinerario                              | Minors u Optativas                        | Minors u Optativas    |
|                      | <i>Sem. 8</i> | Obligatoria de itinerario               | TFG  | TFG  | Minors u Optativas                        | Minors u Optativas    |

Esta planificación es adecuada para aquellos estudiantes que se dediquen al grado a tiempo completo. No obstante, es importante destacar que la gran mayoría de los estudiantes de la UOC compagina sus estudios con responsabilidades profesionales y/o familiares, por lo que suele seguir un ritmo más lento al indicado en dicha planificación.

Con el fin de adaptarse a este perfil característico, la Universidad fomenta que el estudiante escoja cada semestre el número de asignaturas a matricular en función del tiempo que tenga disponible para el estudio.

A la vista de la trayectoria del estudiante y de la orientación profesional que éste quiera dar a sus estudios, el tutor le orientará -atendiendo a su perfil personal y profesional- hacia la matrícula de aquellas asignaturas que le permitan consolidar las competencias que le aseguren una evolución adecuada.

**Itinerarios**

Los itinerarios de tecnología específica constan de 8 asignaturas de 6 créditos cada una. Se proponen tres itinerarios: Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, Ingeniería de Telemática e Ingeniería de Sistemas audiovisuales, con las asignaturas que se detallan en la tabla 8.

**Tabla 8.** Composición de los itinerarios

| Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación         | Ingeniería de Telemática                     | Ingeniería de Sistemas audiovisuales |
|--|--|--------------------------------------|
| Sistemas de comunicación II                        | Sistemas distribuidos                        | Aplicaciones y servicios multimedia  |
| Antenas  | Redes inalámbricas y móviles                 | Procesado de imagen                  |
| Circuitos de microondas                            | Telecomunicación en el sector transporte     | Acústica                             |
| Teoría de la codificación y modulaciones avanzadas | Sistemas de Internet                         | Redes inalámbricas y móviles         |
| Redes de fibra óptica                              | Seguridad en redes                           | Sistemas de video                    |
| Redes de distribución y radiodifusión              | Redes de distribución y radiodifusión        | Procesado de audio                   |
| Comunicaciones móviles                             | Control y gestión de redes                   | Electroacústica                      |
| Aplicaciones y servicios multimedia                | Aplicaciones y servicios de telecomunicación | Televisión                           |

Las asignaturas de los itinerarios están diseñadas para garantizar la adquisición de las competencias de tecnología específica de los módulos de Sistemas de Telecomunicación, Telemática o Sistemas Audiovisuales según la OM CIN/352/2009.

## Optativas

Para posibilitar la profundización de la formación de los estudiantes en aspectos concretos y en ámbitos especializados de la titulación, la UOC pone a su disposición una amplia oferta de asignaturas optativas. Dicha formación, denominada formación optativa, complementa la formación adquirida en los módulos de formación básica, de formación común a la rama de telecomunicación y de formación tecnológica específica. Las asignaturas ofertadas como optativas son todas aquellas detalladas en el módulo de formación optativa de la tabla 2 y las obligatorias de itinerario de los dos itinerarios no seleccionados por el estudiante.

Del mismo modo, se permite que 24 de los 30 ECTS correspondientes a las asignaturas optativas sean superados mediante la realización de un *minor*.

Para facilitar la transversalidad de conocimientos, estimular la interdisciplinariedad científica y dar respuesta a un conjunto de competencias complementarias de demanda creciente en el mercado laboral, también se integran en el conjunto de la oferta formativa optativa un sistema denominado como *minors* (de amplia tradición europea) Cada *minor* estará integrado por un conjunto de materias que permitan al estudiante desarrollar una competencia distinta de las competencias generales y específicas de la titulación. Dichas materias procederán de asignaturas que forman parte de otros grados y que su aprendizaje garantiza al estudiante una formación complementaria en otras disciplinas. De ese modo, se trata de estimular a los estudiantes para que exploren otros currículos fuera del área de conocimiento propia de la titulación, de acuerdo con sus intereses académicos particulares y, en consecuencia, que adquieran un mayor protagonismo en su proceso de formación y de desarrollo de competencias.

La interdisciplinariedad y la transversalidad expresan competencias necesarias en el mundo actual, dado que en la mayor parte de entornos sociales y profesionales las personas deben poner en juego competencias y conocimientos que no se limitan a una sola área de conocimiento. En muchos casos, se trata de competencias y conocimientos que cada persona debe desarrollar por si misma en función de las necesidades surgidas en cada momento y adaptadas a cada contexto. Es sumamente difícil, por lo tanto, estandarizar dichos aspectos y las universidades difícilmente podremos pretender dar respuesta a todos ellos.

Sin embargo, probablemente, está más a nuestro alcance la promoción y concienciación entre los estudiantes de estas necesidades futuras de transversalidad y interdisciplinariedad y, en consecuencia, para atender los objetivos de profesionalización y empleabilidad intrínsecos a la adaptación al EEES, deberíamos facilitar las condiciones para que dichas necesidades puedan empezar a ser exploradas por nuestros estudiantes. En la medida, además, que una parte apreciable de nuestros estudiantes actuales ya tiene una participación activa en el mercado laboral la aplicación de elementos de flexibilidad cabe esperar que revierta en efectos positivos vinculados a la capacitación profesional y al desempeño de habilidades profesionales distintas.

Desde este punto de vista, parece conveniente ofrecer un cierto margen de libertad a los estudiantes para que exploren otros contenidos curriculares ajenos al área de conocimiento específica de la titulación, en función de sus intereses relacionados con aspectos de su formación que quieran desarrollar o profundizar. En este sentido, este conjunto de ofertas de *minors* tiene una coherencia suficiente como para facilitar al estudiante el trabajo en común, en el futuro, con profesionales de disciplinas distintas y en entornos diversos.

A medida que avance el proceso de implantación de las nuevas titulaciones adaptadas al EEES, por lo tanto, la universidad diseñará un catálogo que incluye esta oferta de *minors*, que en el caso de éste grado será de un mínimo de 12 ECTS y un máximo de 24 ECTS. Entre otros, la relación de *minors* que desarrolla la universidad ofrece módulos orientados a la adquisición de competencias relacionadas con la iniciativa emprendedora o la gestión sostenible de las organizaciones, por ejemplo.

Asimismo, la Universidad, de acuerdo con lo que establece el RD en su artículo 12.8, ofrecerá la posibilidad de reconocer hasta un máximo de 6 ECTS a los estudiantes de la titulación por su participación en actividades universitarias.

Cada curso, la Universidad aprobará un conjunto de actividades cuyo reconocimiento podrán solicitar los estudiantes así como la limitación que a este reconocimiento deban establecerse en cada semestre. Estas actividades se valorarán entre un mínimo y un máximo de entre 1 y 2 ECTS respectivamente, y se agruparán en las siguientes categorías:

- Calidad y mejora de la universidad, que podrá incluir participación en procesos de evaluación, participación en grupos de innovación o encuestas
- Cooperación y solidaridad, que podrá incluir las actividades que se desarrollan en el marco del "Campus for peace" de la UOC
- Participación y representación, que podrá incluir la representación en órganos de la universidad o en órganos externos a la universidad propios del sistema universitario.
- Actividades deportivas
- Cultura
- Dinamización de la comunidad universitaria
- Apoyo a los nuevos estudiantes

### **Trabajo de fin de grado**

La formación del estudiante se completa en el último semestre de la titulación con los 12 créditos del Trabajo de fin de grado (TFG). En este trabajo el estudiante deberá desarrollar un proyecto en el que ponga en práctica las competencias adquiridas a lo largo del grado: desde la gestión y planificación de proyectos, hasta las competencias técnicas propias del desarrollo, pasando por las habilidades comunicativas. En resumen, en el TFG el estudiante deberá demostrar que está capacitado para ejercer la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación en la especialidad correspondiente al itinerario de tecnología específica cursado.



## Mecanismos de coordinación docente

La responsabilidad última sobre la calidad que recibe el estudiante en cada asignatura corresponde al profesor responsable de asignatura (PRA). Éste vela por la calidad y actualización del contenido y de los recursos de la asignatura, prestando especial atención a su diseño e incorporando innovaciones que garanticen el desarrollo adecuado de la actividad docente y su adecuación a los estándares de calidad definidos por la UOC. El profesor responsable de la asignatura se encarga del diseño del plan docente o plan de aprendizaje, planificando la actividad que se debe desarrollar a lo largo del semestre y revisando y evaluando su correcta ejecución.

Para garantizar la coordinación docente dentro del programa, el Director del Programa y los profesores responsables de las asignaturas del Grado se reúnen periódicamente al objeto de analizar los elementos de transversalidad que pueden presentar las asignaturas encadenadas, y las asignaturas complementarias. Estas asignaturas comparten, en la mayoría de los casos, las competencias que trabajan, por lo que actividades y sistemas de evaluación pueden ser comunes y compartidos.

Asimismo, el profesor responsable de asignatura es el responsable de coordinar a los distintos colaboradores docentes que interactúan en una misma asignatura, siendo su competencia evaluar de manera conjunta el funcionamiento, resultados y grado de alcance de los objetivos de la asignatura.

Finalmente, para poder garantizar la efectiva coordinación entre todos los actores implicados en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, estos se reúnen periódicamente para tratar los temas y problemáticas de interés común, establecer criterios y evaluar el desarrollo del programa.

Cada semestre se llevan a cabo reuniones de cada profesor responsable de asignatura con el equipo de colaboradores docentes que coordina y del director del programa con el equipo de tutores, donde se comparten los resultados de las evaluaciones, encuestas e indicadores de calidad, y se toman las decisiones pertinentes para cada una de las materias.

Además, se realizan encuentros de todos los colaboradores docentes y tutores con el profesorado, el director de programa y director de los Estudios, con el objetivo de tratar los temas de profundización necesarios para el buen funcionamiento del Grado.

## 5.2 Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

### Plan de movilidad

La movilidad de los estudiantes y titulados es uno de los elementos centrales del Proceso de Bolonia. El Comunicado de Londres de mayo de 2007 dejó constancia del compromiso a nivel nacional de avanzar en dos direcciones: por un lado, los procedimientos y herramientas de reconocimiento y, por otro, estudiar mecanismos para incentivar la movilidad. Estos mecanismos hacían referencia a la creación de planes de estudios flexibles así como a la voluntad de alentar el incremento de programas conjuntos.

Para conseguir el fomento de la movilidad de los estudiantes, una de las herramientas más destacadas es el establecimiento del crédito ECTS (*European Credit Transfer System*) para todas las nuevas titulaciones de grado y master. Con esta homogeneización, todas las universidades compartirán un único sistema de medida de la carga lectiva y el reconocimiento de títulos será más sencillo.

En este sentido, el plan de movilidad de la universidad se irá desarrollando a medida que avance el proceso de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior, y por lo tanto,

el conjunto de titulaciones del sistema universitario se adapten a la nueva estructura de las enseñanzas y a la nueva metodología de enseñanza-aprendizaje que sitúen a las competencias en el centro del aprendizaje.

Los objetivos marcados, por lo tanto, inciden de manera distinta en la fase de diseño de las titulaciones y en la fase de implementación del grado. A continuación detallamos las líneas de trabajo sobre las que estamos avanzando.

Durante los próximos años la universidad canalizará sus esfuerzos para el logro de los objetivos que se detallan a continuación:

- El primer objetivo de la universidad debe ser concienciar y promocionar entre los estudiantes la necesidad y conveniencia de la transversalidad e interdisciplinariedad para atender a los objetivos de profesionalización y empleabilidad intrínsecos en el proceso de adaptación del sistema universitario.
- El segundo, permitir al estudiante que adquiera mayor protagonismo en su proceso de formación y en el desarrollo de competencias, dando flexibilidad en el diseño de la titulación para la construcción del portafolio individual que revierta de la forma más positiva en su capacitación profesional.
- El tercero, continuar desarrollando los mecanismos operativos que permitan facilitar la movilidad de nuestros estudiantes a medida que avancen la implementación del programa teniendo en cuenta el perfil del estudiante matriculado (en un porcentaje elevado se encuentran activos en el mercado de trabajo), nuestro modelo de enseñanza no presencial, que gira en torno a un campus virtual y la experiencia acumulada en la dotación de movilidad a nuestras titulaciones actuales (diplomaturas, licenciaturas, ingenierías y oferta de postgrado).
- El cuarto, explorar nuevas experiencias de movilidad, para diversificar las prácticas de intercambio de estudiantes y extender el programa de movilidad a un mayor número de instituciones del sistema universitario. En estos momentos, las experiencias de movilidad que ofrecemos a los estudiantes son virtuales, pero estamos estudiando las fórmulas mixtas que combinan virtualidad y presencialidad.

Ello va acompañado de retos importantes. Concretamente con la finalidad de reforzar, o al menos facilitar, la movilidad de los estudiantes, la UOC quiere llevar a cabo distintas acciones:

- Programa de fomento de la movilidad

Aprobación de un programa específico de fomento de la movilidad (*minors*) que permita aportar movilidad a los grados incorporando en la oferta unos paquetes de asignaturas de disciplinas diferentes, que ayuden a completar la formación del estudiante del grado, mediante la enseñanza-aprendizaje y posterior acreditación de competencias complementarias o de profundización para la titulación. Estos paquetes de asignaturas se llamarán *minors*, en consonancia con la práctica universitaria anglosajona.

- Acuerdos universitarios

Promoción de nuevos Acuerdos bilaterales o multilaterales con otras instituciones universitarias. Actualmente la UOC ya mantiene este tipo de acuerdos con otras universidades, como es el caso del convenio Intercampus y el convenio Metacampus.

Los acuerdos futuros han de orientarse principalmente hacia: un mayor número de asignaturas de intercambio en la oferta de movilidad de los programas, el desarrollo de titulaciones conjuntas, la fijación de un sistema de reconocimiento de créditos para estudiantes residentes fuera del territorio que realicen formación presencial en programas del lugar de residencia.

- Programa Erasmus

Potenciación de la movilidad individual de los estudiantes a través de los programas Erasmus.

La UOC solicitó en febrero de 2007 la Carta Universitaria Erasmus, que le fue concedida en julio de 2007 por la Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea. En el marco de la Carta Universitaria Erasmus, la UOC está estudiando cómo ampliar y consolidar un conjunto de convenios que favorezcan la movilidad de estudiantes y permitan encajar en el modelo de enseñanza-aprendizaje de la universidad.

- Oficina de movilidad

Creación de una oficina virtual de movilidad (e-movilidad) que proporcione información relevante y actualizada sobre las posibilidades de movilidad que los distintos programas ofrecen a nuestros estudiantes y a potenciales estudiantes visitantes y facilite los trámites relacionadas con el tránsito de estudiantes entre universidades.

A fin de centralizar tanto la oferta de movilidad por parte de la Universidad como la gestión de recepción de estudiantes de otras universidades, está prevista la creación de una oficina de movilidad. Este espacio ha de informar a los estudiantes de las universidades y facultades (españolas o extranjeras) con los que la universidad mantiene intercambios e impulsar la planificación y mejora de la gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida. Asimismo velará para garantizar la calidad de los programas de movilidad y el apoyo lingüístico y cultural necesario. Al tiempo podrá centralizar todo el procedimiento institucional para la acogida de profesores visitantes.

La oficina de movilidad será la responsable de analizar los programas de movilidad en términos de número de convenios, oferta de asignaturas para la movilidad interna y externa y estudiantes propios y ajenos que participan en programas de movilidad. Al final de cada curso académico presentará un Informe de movilidad para su valoración y evaluación por parte de la Unidad de Evaluación y Calidad que transmitirá al Consejo de Gobierno de la universidad.

- Protocolos de movilidad

Consolidación del protocolo institucional y procedimiento administrativo de acogida a los estudiantes de movilidad, que permita reforzar los vínculos con la universidad, la integración en la comunidad universitaria y el intercambio cultural.

Los programas de movilidad virtual que la UOC está desarrollando en la actualidad, garantizan que los estudiantes matriculados procedentes de otras instituciones reciban los mismos servicios que los propios estudiantes de la UOC. De acuerdo con nuestro modelo de enseñanza virtual, los estudiantes que acogemos reciben durante su paso por la universidad, la ayuda de los colaboradores docentes y tutores de la titulación, quienes los guían durante el proceso de matrícula y les ofrecen asesoramiento académico en todos los asuntos relacionados con el cumplimiento de los objetivos de formación, así como atención personalizada en el seguimiento de las asignaturas matriculadas, al objeto de facilitar su proceso de aprendizaje y progreso en el cumplimiento de los objetivos académicos individuales.

### **Minors y Convenios**

A fin de avanzar en este objetivo, la universidad desarrolla un **programa de fomento de la movilidad intra e interuniversitaria** que, en lo referente a la estructuración de las titulaciones, se sustenta en la aplicación del sistema de *minors* descrito en el apartado anterior (5.1.1 *Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia*) y que forma parte de la

oferta de asignaturas optativas del grado. Dicho sistema permite introducir un pequeño (y acotado) grado de flexibilidad en el plan de estudios que favorezca una mayor adaptación de la planificación del aprendizaje al perfil deseado por el estudiante y, al mismo tiempo, permita fomentar:

- La movilidad de los estudiantes entre distintas titulaciones de la propia universidad.
- La movilidad de estudiantes procedentes de otras universidades.
- La movilidad de los estudiantes que cursan las titulaciones actuales hacia las nuevas titulaciones de grado adaptadas a los requerimientos del EEES.

Se contribuiría al primer objetivo mediante el desarrollo de un catálogo de competencias complementarias a las transversales y específicas de la titulación que se estructurarían a partir del diseño de contenidos específicos y adaptados a estas competencias que procederían de otras titulaciones de grado de la propia universidad. La gestión y financiación es interna dado que todo el intercambio se produce dentro de la misma estructura de la universidad.

Por otra parte, la presencia de este sistema flexible de asignaturas optativas estructurada como *minors* debería permitir el desarrollo de acuerdos explícitos de movilidad (actualmente, ya en fase de desarrollo) con otras universidades españolas o extranjeras, que impulsen el intercambio de estudiantes procedentes de titulaciones distintas al grado en cuestión y que desean profundizar el aprendizaje de conocimientos y el desarrollo de competencias sobre la base de una metodología de aprendizaje semipresencial. Esta movilidad ofrecerá a nuestros estudiantes acceso a programas nacionales o extranjeros que utilicen las tecnologías de la información y la comunicación en la interacción entre estudiante, profesores y compañeros. Es lógico intuir que ello no requiere que el modelo de la universidad sea no presencial. Cada día son más las universidades que incorporan dentro de su oferta formativa asignaturas semipresenciales o totalmente virtuales para el desarrollo de los aprendizajes.

Se trata, en consecuencia, de que no sólo las titulaciones de la UOC sustenten la oferta de *minors* sino que los acuerdos con otras universidades sean un método eficaz de intercambio y movilidad de estudiantes, que combinarían los modelos presenciales y no presenciales en su aprendizaje.

La experiencia del conjunto de universidades catalanas en movilidad virtual en los últimos años avala el modelo. Desde 1999 la UOC participa en Intercampus, una experiencia de administración abierta en el ámbito universitario y que se inicia a partir de un convenio de colaboración impulsado por la Generalitat de Catalunya entre diferentes universidades que participan en el seno del Consell Interuniversitari de Catalunya. Intercampus demuestra cómo, virtualmente, el estudiante de cualquier universidad participante en el proyecto puede vincularse a un proceso de enseñanza-aprendizaje de asignaturas de otra universidad dotando al programa de un elemento de movilidad.

Actualmente son 8 las universidades participantes en el proyecto (Universitat de Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, Universitat Pompeu Fabra, Universitat de Girona, Universitat de Lleida, Universitat Rovira i Virgili y Universitat Oberta de Catalunya) y el objetivo principal es incorporar dinámicas innovadoras de formación, a distancia, complementarias a la formación presencial entre los universitarios catalanes y que ya apuntan a las metodologías de trabajo establecidas en el marco del EEES.

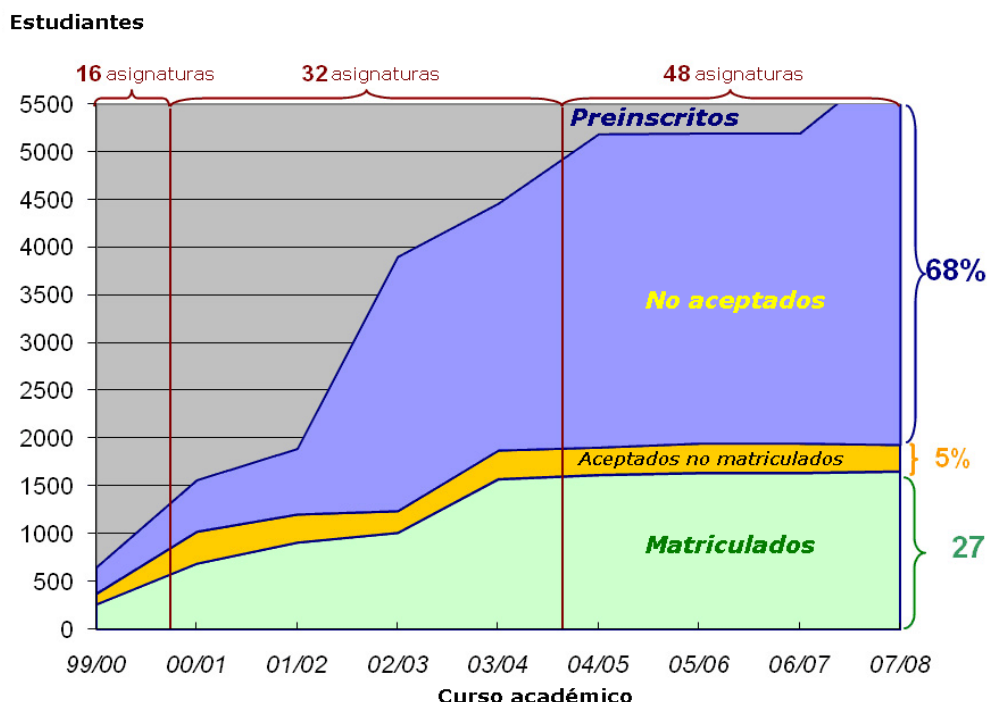
El proyecto Intercampus nació como una experiencia piloto de intercambio de asignaturas, consideradas de libre elección y realizadas de manera virtual entre las universidades participantes, siendo una iniciativa pionera y modelo de colaboración y coordinación interuniversitaria, con un sistema de gestión centralizado del que participan todas las universidades a través de [www.catcampus.org](http://www.catcampus.org).

Quizá las contribuciones más importantes de Intercampus son la puesta en común de contenidos (asignaturas) de diferentes ámbitos para compartir entre los estudiantes de las universidades participantes y la experiencia de gestión compartida a través de una plataforma única de acceso, facilitadora de la movilidad, favoreciendo así un entorno colaborativo universitario.

Es por todos reconocido el valor añadido que esta comunidad virtual interuniversitaria representa y constituye un programa de movilidad consolidado. El conjunto de universidades participantes estamos trabajando en la renovación del marco general de colaboración para dar continuidad al proyecto en el EEES e impulsar iniciativas y programas destinados a compartir la docencia y la gestión académica de la formación de grado y master con una doble finalidad: movilidad de estudiantes y colaboración interuniversitaria que permitan desarrollar programas compartidos.

Pretendemos dar respuesta con ello, no solo a los objetivos del Espacio Europeo de Educación Superior, sino a una realidad y demanda creciente de esta movilidad virtual por parte de los estudiantes, que no puede ser siempre atendida y que anualmente moviliza a más de 1.500 estudiantes.

El balance global de la experiencia es por lo tanto muy positivo, tanto por lo que se refiere a la demanda (5.317 solicitudes de prescripción en el curso 2006-2007) sobre un total de 24 asignaturas disponibles cada semestre y también desde la perspectiva de la universidad, puesto que desde el curso 1999/00 hasta el pasado curso 2006/07 un total de 501 estudiantes de la UOC han participado en asignaturas impartidas por otras universidades catalanas, mientras que 1.317 estudiantes de otras universidades han seguido la docencia de asignaturas en la UOC.



El objetivo de la UOC y del conjunto del sistema catalán es darle un nuevo impulso para adaptarlo al nuevo marco que se deriva de la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior. En este sentido, se hace necesario encajar la oferta formativa de Intercampus en los nuevos programas de Grado que vayamos definiendo, porque una de las características definitorias del programa desarrollado hasta el momento, es que ha quedado circunscrito a contenidos transversales en asignaturas de libre elección, opción no contemplada en el diseño de los nuevos planes de estudio.

El desarrollo de una plataforma única de acceso ha constituido un elemento crucial para impulsar la movilidad en tanto que facilitadora de todas las gestiones relacionadas con el intercambio: información de la oferta, acceso, preinscripción y matrícula para la asignación equitativa de estudiantes, comunicación a las universidades, centralización de la recogida de actas académicas por asignatura y disgregación por estudiante hacia la institución de origen, etc. Esta plataforma ha contado con el impulso económico de la Generalitat de Catalunya y actualmente está en fase de revisión.

Por otro lado, la universidad tiene suscritos convenios bilaterales que le permiten ofrecer también intercambio de asignaturas y estudiantes para el reconocimiento mutuo de créditos de libre elección. Estos proyectos están en revisión para adaptarse a la nueva estructura de programas, y se está valorando la ampliación del ámbito geográfico de intercambio.

Actualmente deben destacarse a nivel nacional el convenio con la Universitat Autònoma de Barcelona (Metacampus), que amplía la oferta formativa de nuestros programas con 10 asignaturas de la UAB y donde la UOC ofrece 9 asignaturas a sus estudiantes. El sistema genera un intercambio de estudiantes a nivel de instituciones, si bien el estudiante realiza las gestiones en la universidad de origen sin que existan cargas adicionales. Así, el proyecto no comporta financiación alguna y las matriculas se compensan. Teniendo en cuenta la demanda creciente de los estudiantes sobre la oferta virtual de asignaturas de la UOC, se están revisando los términos económicos del intercambio.

Además del conjunto del sistema universitario catalán, la UOC ha iniciado conversaciones con el sistema universitario español para definir estrategias de movilidad virtual en este sentido. Así por ejemplo se han iniciado los contactos con la Universidad del País Vasco, la Universidad de Santiago, la Universidade Da Coruña, la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad de la Laguna o la Universidad de Castilla la Mancha. Se estudia en estos casos la conveniencia de establecer un sistema de intercambio de estudiantes que posibiliten la movilidad en modelos de formación distintos y el intercambio de asignaturas que fomente la movilidad de estudiantes entre programas. Si fuera necesario, en cada caso se determinará el modelo de financiación de movilidad.

A nivel internacional, debe destacarse el convenio con los Estudios Virtuales de Andorra en todos los programas oficiales, que permite a sus estudiantes realizar sus estudios en la UOC y obtener al finalizar el título oficial vigente en ambos países. Este convenio fue firmado a 9 de diciembre de 1996 con el Gobierno de Andorra y fue subrogado en 4 de julio de 2003 por la creación de la Universitat d'Andorra. Este convenio establece que la UOC ofrece a la Universitat d'Andorra la metodología propia de aprendizaje a través del Campus virtual y todo el apoyo académico, técnico y logístico que permitirá a los estudiantes la obtención del título oficial expedido tanto por la UOC como por la Universitat d'Andorra. Así mismo, ambas universidades reconocerán de manera genérica como oferta los créditos de libre elección de los planes de estudios oficiales y de validez en ambos estados. En el curso 2006/07 han estado matriculados 247 estudiantes a través de este convenio y hasta el curso 2006/07 han titulado 47 estudiantes. Se ha iniciado en este caso la revisión de los términos del convenio, para adaptarlo a las exigencias del Espacio Europeo de Educación Superior y se plantea una oferta de doble titulación de grado de las titulaciones que se vayan adaptando.

Así mismo, a nivel europeo la UOC, ha participado en el proyecto piloto europeo e-Move sobre movilidad virtual (MV) y también se han iniciado conversaciones con la Open University, que sigue un modelo de enseñanza no presencial, que encaja con las demandas de movilidad de nuestros estudiantes y ha de permitir complementar la adquisición de la competencia en una lengua extranjera por parte de nuestros estudiantes.

Con el apoyo de la Oficina de Relaciones Internacionales, se promocionará la participación activa de la Universitat Oberta de Catalunya en redes de excelencia y alianzas internacionales. Actualmente la UOC es miembro de las siguientes redes europeas e internacionales:

- European Association of Distance Teaching Universities (EADTU)
- European Distance and E-learning Network (EDEN)
- European University Association (EUA)
- European Foundation for Quality in eLearning (EFQUEL)
- European Association for International Education (EAIE)
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA)
- EDUCAUSE
- EuroMed Permanent University Forum (EPUF)
- International Council for Distance Education (ICDE)
- Hispanic Association of Colleges & Universities (HACU)
- Global University network for Innovation (GUNI)
- Institutional Management in Higher Education OECD (IMHE)
- New Media Consortium (NMC)
- IMS Global Learning Consortium (IMS GLC)
- OpenCourseWare Consortium (OCW Consortium)
- Consorcio Red de Educación a Distancia (CREAD)
- Red de Innovación Universitaria (RIU)
- Institutional Management in Higher Education (IMHE-OECD)

Finalmente, la movilidad también debería ser impulsada a través del proceso de adaptación de las titulaciones actuales. En la medida que la filosofía del programa de *minors* se sustenta en el desarrollo de competencias distintas a las incluidas en el grado, se abre la posibilidad de reconocer dichas competencias a aquellos estudiantes que en el proceso de adaptación transfieran créditos (correspondientes a enseñanzas oficiales) que se correspondan estrictamente con el desempeño de estas competencias, siempre y cuando hayan sido incluidas en el catálogo de *minors* aprobado por la Comisión Académica y los órganos de gobierno de la universidad, de acuerdo con lo que regula el artículo 6 del RD 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Anualmente la Comisión Académica de la Universidad aprobará el conjunto de *minors* que se ofrecen a los estudiantes para el curso académico. Los *minors* serán propuestos y valorados por la comisión de titulación, que estudiará y valorará las competencias que proporcionan, acotará las asignaturas que lo integran y los créditos objeto de reconocimiento. Dichas asignaturas necesariamente formaran parte de otros grados que hayan sido objeto de verificación y se encuentren inscritos en el Registro de Universidades, Centros y Títulos. Considerando el calendario de adaptación al EEES que estamos siguiendo las universidades españolas, y el plan de adaptación del grado que aquí se presenta, para el próximo curso académico no se ha definido ninguna oferta específica de *minors* que estimule a los estudiantes para explorar otros currículos fuera del área de conocimiento propia de la titulación, de acuerdo con sus intereses académicos particulares o que les permita desarrollar en un mayor grado de especialización competencias generales y específicas de la titulación. La propuesta finalmente aprobada recogerá en todo caso la asignación de créditos que corresponde a cada *minor* así como el reconocimiento curricular en el grado.

Será el tutor quien recomiende a los estudiantes los *minors* a cursar en función de sus intereses, al objeto de profundizar en aquellos campos de aplicación propios de la titulación, o bien para conocer aquellos otros campos de aplicación que se consideren complementarios a las menciones ofertadas en el plan de estudios. Igualmente se cuenta con el tutor para recoger las propuestas de movilidad presencial que pueda solicitar un estudiante y que elevará a la Comisión de la titulación para su valoración.

Por último indicar que, como se indica en el punto 1.3 de la Memoria, el modelo no presencial de la Universidad Oberta de Catalunya permite también dotar de movilidad al programa en su conjunto.

El modelo educativo de la UOC, basado en el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación permiten la matriculación de estudiantes desde cualquier país

del mundo. Con ello acercamos los programas a estudiantes residentes en el extranjero y fomentamos el intercambio cultural en las aulas virtuales. Por otro lado, esta movilidad de los programas facilita a los nacionales desplazados por motivos personales o profesionales al extranjero, mantener de alguna manera su arraigo cultural.

Actualmente la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación –especialidad en Telemática- se desarrolla, como se indica en el punto 1.3. de esta Memoria, en dos campus y cuenta con la siguiente distribución geográfica de estudiantes:

| Lugar de residencia      | 2007/08    |
|--------------------------|------------|
| Cataluña                 | 473        |
| Resto de España          | 330        |
| Extranjero*              | 19         |
| <b>Total estudiantes</b> | <b>822</b> |

*\*Incluye estudiantes del convenio con la Universidad de Andorra*

Considerando que el estudiante de la UOC puede encontrarse residente en cualquier lugar, se hace necesario valorar académicamente, en cada caso la conveniencia y el reconocimiento o no de una alternativa curricular presentada por los estudiantes en una universidad presencial, considerando el ámbito de conocimiento. No existe tampoco en este caso especial problema con el sistema de financiación de la movilidad.



### 5.3 Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza aprendizaje de que consta el plan de estudios

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>Módulo de Formación básica</b>   |  | <b>78 ECTS, básicos</b>   |  |
| <p><b>Duración y ubicación temporal dentro del Plan de Estudios</b><br/>Se prevé que este módulo se curse a lo largo de los cuatro primeros semestres del plan de estudios.</p>   |  |   |  |
| <p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [3] 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.</li> <li>• [4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.</li> <li>• [5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.</li> <li>• [9] 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.</li> <li>• [10] Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.</li> <li>• [11] Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.</li> <li>• [12] Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</li> <li>• [13] Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</li> <li>• [14] Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</li> </ul> |  |   |  |
| <p><b>REQUISITOS PREVIOS</b></p> <p>Este módulo no requiere conocimientos previos.</p>  |  |   |  |
| <p><b>Materia Matemáticas</b><br/>12 ECTS, carácter obligatorio</p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemáticas I</li> <li>• Matemáticas II</li> </ul>   | <p><b>Materia Física</b><br/>6 ECTS, carácter obligatorio</p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Física I</li> </ul> | <p><b>Materia Electrónica y Teoría de circuitos</b><br/>12 ECTS, carácter obligatorio</p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de circuitos</li> <li>• Tecnología electrónica</li> </ul> | <p><b>Materia Informática</b><br/>18 ECTS, carácter obligatorio</p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de programación</li> <li>• Bases de datos</li> <li>• Sistemas operativos</li> </ul> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>Materia Señales y sistemas</b><br/><b>12 ECTS,</b><br/><b>carácter obligatorio</b><br/><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señales y sistemas I</li> <li>• Señales y sistemas II</li> </ul> | <p><b>Materia Empresa</b><br/><b>6 ECTS, carácter obligatorio</b><br/><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración y gestión de organizaciones</li> </ul> | <p><b>Materia Habilidades comunicativas y de trabajo en equipo</b><br/><b>12 ECTS, carácter obligatorio</b><br/><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglés I</li> <li>• Inglés II</li> </ul> |
|---|---|--|

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

| Competencia | Actividades formativas             | Nº Créditos ECTS |
|-------------|------------------------------------|------------------|
| [3]         | REDACCIÓN DE TEXTOS                | 1                |
|             | DEBATE                             | 1                |
| [4]         | REDACCIÓN DE INFORMES              | 1                |
|             | PROYECTO                           | 1                |
| [5]         | REDACCIÓN DE INFORMES              | 1                |
|             | PROYECTO                           | 1                |
| [9]         | EJERCICIOS Y ACTIVIDADES PRÁCTICAS | 2                |
|             | DEBATE                             | 1                |
|             | REDACCIÓN DE TEXTOS                | 2,5              |
|             | EXPOSICIÓN ORAL                    | 0,5              |
| [10]        | DEBATE                             | 1                |
|             | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS            | 8,5              |
|             | ACTIVIDADES PRÁCTICAS              | 2,5              |
| [11]        | PREGUNTAS TEÓRICAS                 | 4                |
|             | EJERCICIOS Y ACTIVIDADES PRÁCTICAS | 6,5              |
|             | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS            | 1,5              |
|             | PROGRAMACIÓN                       | 6                |
| [12]        | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS            | 4                |
|             | PREGUNTAS TEÓRICAS                 | 1                |
|             | PRÁCTICAS DE LABORATORIO           | 1                |
| [13]        | PREGUNTAS TEÓRICAS                 | 6                |
|             | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS            | 12               |
|             | PRÁCTICAS DE LABORATORIO           | 6                |
| [14]        | ESTUDIO DE CASOS                   | 3                |
|             | DEBATE                             | 2                |
|             | PREGUNTAS TEÓRICAS                 | 1                |

A parte de las actividades citadas es importante resaltar que en el creditaje asignado anteriormente están incluidas aquellas actividades que por su papel de instrumento metodológico nuclear se repiten de forma sistemática a lo largo de todas las unidades de docencia, a saber:

- Lectura de materiales docentes
- Participación en foros y otras actividades de comunicación
- Realización de pruebas y ejercicios de evaluación

Todas las actividades propuestas se orientan a guiar el proceso de aprendizaje, estimular y motivar al estudiante y facilitar el aprendizaje para alcanzar el nivel competencial propuesto. Sin embargo, no todas ellas tienen por finalidad la evaluación del estudiante.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** utilizada en el presente Grado se basa en el modelo educativo de la UOC caracterizado por la asincronía en espacio y tiempo canalizada a través de un Campus virtual.

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la UOC sitúa al estudiante como impulsor de su propio

proceso de aprendizaje. Esta metodología se caracteriza porque la UOC proporciona al estudiante unos recursos adaptados a sus necesidades. Estos recursos deben garantizar que el estudiante pueda lograr los objetivos docentes y trabajar las competencias marcadas en cada una de las materias que realiza. Entre los recursos que la Universidad pone a disposición de los estudiantes en el marco del Campus virtual es preciso destacar los siguientes:

- El espacio dónde se desarrolla la docencia: el aula virtual
- Los elementos de planificación de la docencia: plan docente o plan de aprendizaje.
- Los elementos de evaluación de la enseñanza: Las pruebas de evaluación continuada (PAC), pruebas de evaluación final.
- Los recursos disponibles: módulos didácticos, guías de estudio, casos prácticos, biblioteca, lecturas, artículos...
- Las personas que facilitan el aprendizaje: profesor responsable, profesor consultor y tutor.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** que se acaba de describir en el presente módulo de manera general es válida para el resto módulos, atendiendo a que esta metodología es esencialmente de la misma naturaleza en todos los módulos y materias que conforman el Grado y, en todo caso, viene matizada por los requerimientos de la diferente tipología de actividades que se plantean para trabajar las competencias.

#### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

En el marco de este modelo pedagógico, el modelo de evaluación de la UOC persigue adaptarse a los ritmos individuales de los estudiantes facilitando la constante comprobación de los avances que realiza el estudiante en su proceso de aprendizaje. Por ello, el modelo de evaluación establecido es el de la evaluación continua, que ha de garantizar que la evaluación sea formativa, pero sin renunciar a su dimensión acreditativa. A su vez, ha de ser flexible y viable.

La opción de este modelo se justifica en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior porque ofrece al estudiante una pauta de actividades que debe realizar y sugiere un ritmo de trabajo concreto que garantiza la mejor consecución de los objetivos en el tiempo de que dispone; asegura su participación activa en la construcción del propio conocimiento y facilita la guía y la orientación del profesor en el proceso de aprendizaje, permitiendo obtener de manera gradual una calificación académica.

Este modelo, pues, se construye a partir de cuatro aspectos básicos: la función formativa de la evaluación, la función acreditativa, la flexibilidad y la viabilidad. Atendiendo a estas características, este programa contempla un método de evaluación de las competencias tanto específicas como generales basado en:

- El trabajo de los estudiantes con los contenidos tanto teóricos como prácticos a través de actividades, las cuales contemplan la progresión de los aprendizajes a lograr y se plantean de forma continuada en el tiempo;
- El *feedback* formativo y personalizado por parte del colaborador docente, que favorece la autorregulación, por parte de los estudiantes, de estos aprendizajes;
- Una tipología de actividades diversa que permite el trabajo de las competencias a adquirir;
- Un sistema de valoración a cinco niveles, que permite calificar los resultados de los aprendizajes de cada actividad de evaluación continua de manera cualitativa. Al finalizar el semestre, el estudiante obtiene una calificación global cualitativa de la evaluación continua, que tiene su correspondencia cuantitativa según lo establecido en el artículo 5.4 del Real decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el cual se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

El sistema, los métodos y los instrumentos de evaluación de aquellos aprendizajes que los estudiantes deberán alcanzar en esta titulación se han diseñado en el marco del modelo de evaluación de aprendizajes basados en competencias de la UOC. El modelo de evaluación de competencias de carácter formativo persigue adaptarse a las características de cada materia y asignatura y facilitar, en este marco, flexibilidad para que el estudiante siga su proceso de aprendizaje. El proceso de evaluación de competencias está configurado por actividades de inicio, actividades de seguimiento y actividades de síntesis.

El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por los profesores de las asignaturas, que deben realizarse durante el semestre y que se exponen en la planificación de cada asignatura al inicio del semestre de manera

individual y original. Los criterios y requisitos para superar de forma satisfactoria la evaluación continua o las pruebas finales de evaluación serán expuestos, de manera general, en el plan docente de la asignatura.

A través del plan docente de cada una de las asignaturas, que se hace público en el espacio de aula al inicio del semestre, los estudiantes conocen las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del equipo docente, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

El diseño de este programa asegura que las competencias específicas y generales se trabajan, se movilizan y se adquieren a los niveles definidos a través de, por una parte, la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables y, de la otra, de la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante debe realizar. Al finalizar el programa, el Trabajo de fin de grado (TFG) permite poner en juego, de forma integrada, todas las competencias de la titulación y evaluarlas con sentido acreditativo.

Según el modelo planteado y desarrollado por la UOC desde sus inicios y atendiendo a las necesidades propias de unos estudios técnicos, el proceso de evaluación del grado en Tecnologías de Telecomunicación se centra en las siguientes tipologías:

- **Evaluación continua + Prueba de validación o Prueba final.**  
Consiste en diferentes procesos evaluativos de seguimiento de las actividades o prácticas realizadas, más una prueba de validación final que certifica la asimilación de los contenidos y la obtención de las competencias. La nota final se obtiene con la media ponderada de las calificaciones correspondientes a cada una de las pruebas de evaluación continua. En esta tipología, aquellos estudiantes que, por diferentes causas, no han podido completar y, por tanto, superar el proceso de evaluación continua, tienen la opción de presentarse a una prueba final.
- **Evaluación Continua + Prueba de Validación o Práctica + Prueba Final**  
Consiste en diferentes procesos evaluativos de seguimiento de las actividades o prácticas realizadas, más una prueba de validación. La nota final se obtiene con la media ponderada de cada una de las calificaciones correspondientes a cada una de las pruebas de evaluación continua y/o prácticas realizadas. En esta tipología, aquellos estudiantes que, por diferentes causas, no han podido completar y, por tanto, superar el proceso de evaluación continua, tienen la opción de presentar una práctica y una prueba final.
- **Evaluación continua + Prueba final obligatoria.**  
Consiste en diferentes procesos evaluativos de seguimiento de las actividades o prácticas realizadas, más una prueba final que certifica la asimilación de los contenidos y la obtención de las competencias relacionadas con la asignatura. La nota final se obtiene mediante el cruce de la nota de la evaluación continua y la nota obtenida en la prueba final.
- **Evaluación continua + Prueba de validación**  
Consiste en diferentes procesos evaluativos de seguimiento de las actividades o prácticas realizadas, más una prueba de validación final que certifica la asimilación de los contenidos y la obtención de las competencias. La nota final se obtiene con la media ponderada de las calificaciones correspondientes a cada una de las pruebas de evaluación continua.
- **Evaluación continua**  
Consiste en diferentes procesos evaluativos de seguimiento de las diferentes actividades realizadas. La nota final se obtiene con la media ponderada de cada una de las calificaciones correspondientes.

La decisión del modelo de evaluación a aplicar se toma en función de las características propias de la materia a evaluar y de un mapa de evaluación integral de la titulación.

Este mapa de evaluación de la titulación se basa en las siguientes premisas:

- 1) Las materias con un elevado componente práctico se evalúan mediante prácticas, con entregas periódicas de carácter obligatorio. En aquellos casos en que se considera necesario, estas materias se evalúan presencialmente mediante una prueba final o una prueba de validación.

- 2) Dentro del conjunto de materias que forman parte de una misma área de conocimiento tecnológico, como mínimo una asignatura es evaluada presencialmente, con la finalidad de forzar al estudiante a demostrar en un tiempo limitado la adquisición de las competencias necesarias para poder afrontar los siguientes aprendizajes relacionados.
- 3) Los contenidos de clara orientación teórica y las asignaturas básicas de la titulación que forman parte de la rama de conocimiento son evaluadas con una prueba final obligatoria con la finalidad de asegurar la adquisición de los conocimientos básicos necesarios para el desarrollo con éxito del resto de la titulación.

Los criterios generales para la evaluación de las competencias adquiridas por los estudiantes son los siguientes:

- El 70% de las asignaturas básicas y obligatorias se evalúan mediante prueba final obligatoria presencial (PF).
- El 50% de las materias que forman parte de los módulos de tecnología específica se evalúan mediante prueba final obligatoria presencial (PF).
- En general, el estudiante puede superar el resto de asignaturas bien mediante evaluación continua (EC) y prueba de validación presencial (PV), bien mediante prueba final presencial (PF).
- Solamente en aquellos casos específicos en los que la tipología de la asignatura lo justifica (asignaturas basadas en estudio de casos o que sirven para adquirir habilidades no evaluables en prueba presencial) no se contempla realizar una prueba presencial para evaluar al estudiante.

En la tabla siguiente se muestra el modelo de evaluación de cada una de las asignaturas que componen el plan de estudios:

| ASIGNATURAS BÁSICAS   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| Matemáticas I<br>EC+PF  | Fundamentos de programación<br>EC+PF                        | Inglés I<br>EC+PV o PF                                      | Señales y Sistemas I<br>EC+PV o PF             | Teoría de circuitos<br>EC+PF              |
| Matemáticas II<br>EC+PF   | Sistemas operativos<br>EC+PF                                | Inglés II<br>EC+PV o PF                                     | Señales y Sistemas II<br>EC+PF                 | Tecnología Electrónica<br>EC+PF           |
| Física I<br>EC+PF   | Bases de datos<br>EC+PF                                     | Administración y Gestión de organizaciones<br>EC+PF         |  |   |
| ASIGNATURAS OBLIGATORIAS  |   |   |  |   |
| Telemática<br>EC+PF   | Física II<br>EC+PF  | Diseño y programación orientada a objetos<br>EC+PF          | Electrónica de Comunicaciones<br>EC+PF         | Electrónica Digital<br>EC+PV o PF         |
| Redes y Servicios<br>EC+PF                                      | Sistemas de comunicación I<br>EC+PF                         | Matemáticas para las telecomunicaciones<br>EC+PF            | Fundamentos de computadores<br>EC+PF           | Trabajo en equipo en la red<br>EC+PV o PF |
| Competencia comunicativa para profesionales de las TIC<br>EC+PV | Gestión de proyectos<br>EC+PV                               | Trabajo final de grado (12 ECTS)<br>Memoria final + Defensa |  |   |
| ASIGNATURAS DEL ITINERARIO DE TELEMÁTICA                        |   |   |  |   |
| Sistemas de Internet<br>EC+PF                                   | Redes Inalámbricas y Móviles<br>EC+PF                       | Sistemas Distribuidos<br>EC+PF                              | Redes de Distribución y Radiodifusión<br>EC+PF | Seguridad en Redes<br>EC+PV o PF          |
| Control y Gestión de Redes<br>EC+PV o PF                        | Aplicaciones y Servicios de Telecomunicación<br>EC          | Telecomunicación en el Sector Transporte<br>EC+PV o PF      |  |   |
| ASIGNATURAS DEL ITINERARIO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN          |   |   |  |   |
| Sistemas de Comunicaciones II<br>EC+PV o PF                     | Teoría de la Codificación y Modulaciones Avanzadas<br>EC+PF | Antenas<br>EC+PF  | Circuitos de Microondas<br>EC+PF               | Redes de Fibra Óptica<br>EC+PV o PF       |
| Redes de Distribución y Radiodifusión<br>EC+PV o PF             | Comunicaciones Móviles<br>EC+PF                             | Aplicaciones y Servicios Multimedia<br>EC                   |  |   |
| ASIGNATURAS DEL ITINERARIO DE SISTEMAS AUDIOVISUALES            |   |   |  |   |
| Procesado de Audio<br>EC+PF                                     | Procesado de Imagen<br>EC+PV o PF                           | Televisión<br>EC+PF   | Sistemas de Vídeo<br>EC+PV o PF                | Redes Inalámbricas y Móviles<br>EC+PF     |
| Aplicaciones y Servicios Multimedia<br>EC                       | Acústica<br>EC+PF   | Electroacústica<br>EC+PV o PF                               |  |   |

**Notación utilizada en la tabla:**

EC: Evaluación continua  
 PV: Prueba de validación (prueba presencial)  
 PF: Prueba final obligatoria (prueba presencial)

Atendiendo al perfil previsto de los estudiantes y a la flexibilidad que caracteriza el modelo de evaluación propuesto, se recomienda a los estudiantes —considerando su perfil de formación y profesional— el seguimiento de la evaluación continua, con el fin de que vayan alcanzando y superando los aprendizajes paulatinamente hasta llegar a la realización y entrega del Trabajo de fin de grado.

En el Informe externo resultante de la evaluación institucional de la UOC que se realizó en marzo de 2006, el Comité de Evaluación Externo valoró como Muy adecuados (A) los mecanismos de aseguramiento de la calidad con respecto a la evaluación de los aprendizajes.

Los mecanismos para el aseguramiento de la calidad respecto a la evaluación de los aprendizajes se basan en:

- Encuestas a estudiantes
- Seguimiento del proceso docente por parte profesores responsables de asignatura, directores de programa y estudios, y consiguiente cambio en los planes de objetivos personales
- Coordinación de todos los equipos implicados en el proceso de enseñanza

El modelo pedagógico de la UOC, como ya se ha comentado, apuesta por la evaluación continua, como un medio para ayudar al estudiante no presencial a seguir de manera adecuada el programa previsto. Por ello, la UOC realiza un seguimiento del grado de implementación de la evaluación continua en las asignaturas, el porcentaje de estudiantes que optan por este modelo de evaluación, así como los resultados obtenidos. En la audiencia con Directores de Estudios y Programa se detectó gran satisfacción sobre el nivel de exigencia de las pruebas de evaluación continua.

Las pruebas de evaluación, (tanto las pruebas de evaluación continua como, si es necesario, la prueba de validación) se actualizan semestralmente y constituyen un sistema coherente que evita distorsiones en la evaluación, en tanto existe relación directa entre las actividades desarrolladas durante el curso y las

pruebas de síntesis. Como garantía del proceso, existe un procedimiento de revisión de exámenes y de pruebas de validación, que es bien conocido por parte de los estudiantes y que se explicita, publica y accede desde el campus virtual.

El **sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones** descrito en este apartado es válido para el conjunto de módulos que conforman el grado.

**Breve descripción de contenidos de cada materia**

El módulo de formación básica comprende todos aquellos conocimientos fundamentales no sólo para la titulación en sí, sino también cualquier ingeniero, que se articulan en siete materias: Matemáticas, Física, Electrónica y Teoría de Circuitos, Informática, Señales y sistemas, Administración y gestión de organizaciones y, finalmente, Habilidades comunicativas y de trabajo en equipo:

- **Matemáticas:** en esta materia se trabajan los elementos básicos tanto del análisis como del álgebra que son fundamentales para las telecomunicaciones. Así, se tratan aspectos como el álgebra matricial, la resolución de sistemas, el análisis de funciones, integración y derivación, las ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, la geometría y la geometría diferencial, entre otros. En el desarrollo de los temas se muestran los métodos de resolución numéricos y se introduce la estadística y la optimización de forma transversal a través de la resolución de problemas.
- **Física:** en esta materia se lleva a cabo un repaso a los diversos aspectos de la física para dar al ingeniero una visión general y prepararle para la formación continua y la adquisición de nuevas competencias en tecnologías punteras. El énfasis está en los fundamentos de la física, como la mecánica y el electromagnetismo y la propagación de ondas, elementos fundamentales de la telecomunicación.
- **Electrónica y Teoría de Circuitos:** en esta materia se estudian los fundamentos de la electrónica que permitan al ingeniero la comprensión y el análisis de circuitos. Así, se trabajan desde las diversas técnicas de análisis de circuitos, con un énfasis especial en la resolución por Laplace, hasta los diversos componentes de la electrónica analógica como amplificadores o transistores.
- **Informática:** en esta materia se da una formación a nivel básico de todos aquellos aspectos relacionados con la informática. Se trabajan por un lado los aspectos relacionados con el software, como la programación, la algorítmica, las estructuras de datos o las bases de datos; y por el otro los aspectos relacionados con el hardware, desde el sistema operativo, hasta la estructura básica de un ordenador, pasando por los circuitos combinatoriales o la arquitectura von Neumann.
- **Señales y sistemas:** en esta materia se introducen los fundamentos de las señales, tanto continuas como discretas y sus características. Se trabajan también aspectos relacionados con la transformada de Fourier, focalizándose en su aplicación al estudio de las señales; la transformada Z, etc.
- **Empresa:** en esta materia se lleva a cabo una introducción a las organizaciones, que son la estructura en la que normalmente se lleva a cabo la labor del ingeniero. Así, se tratan aspectos que van desde la estructura de la organización, su personalidad jurídica, sus finanzas y algunos conceptos de macroeconomía; hasta el papel que juega la tecnología en las organizaciones, pasando por la ética profesional que debe seguir y respetar el ingeniero.
- **Habilidades comunicativas y de trabajo en equipo:** finalmente, en esta materia el estudiante adquiere las competencias que le permiten comunicarse en una lengua extranjera (inglés) tanto a nivel coloquial como técnico.

**Comentarios adicionales**

El módulo permite a los estudiantes adquirir las competencias básicas que debe conocer todo ingeniero de telecomunicación, así como ciertas competencias generales propias de la titulación.

De los 78 créditos del módulo, 42 están vinculados a las materias de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura :

- Matemáticas I (Matemáticas)
- Matemáticas II (Matemáticas)
- Física I (Física)
- Administración y gestión de organizaciones (Empresa)
- Bases de datos (Informática)
- Fundamentos de programación (Informática)
- Sistemas operativos (Informática)

|   |                              |
|---|------------------------------|
| <b>Módulo de Formación Común a la rama de telecomunicación</b>  | <b>72 ECTS, obligatorios</b> |
| <b>Duración y ubicación temporal dentro del Plan de Estudios</b>  |                              |
| Se prevé que este módulo se curse entre el primer y el quinto semestres del plan de estudios.   |                              |
| <b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>  |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• [1] Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación, que tengan por objeto, según la especialidad, la concepción, el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica</li> <li>• [2] 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.</li> <li>• [3] 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.</li> <li>• [4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.</li> <li>• [5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.</li> <li>• [6] Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</li> <li>• [7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</li> <li>• [8] Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.</li> <li>• [9] 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.</li> <li>• [15] 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.</li> <li>• [16] 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.</li> <li>• [17] Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.</li> <li>• [18] Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.</li> <li>• [19] Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.</li> <li>• [20] Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.</li> <li>• [21] Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación</li> <li>• [22] Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.</li> <li>• [23] Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.</li> <li>• [24] Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.</li> <li>• [25] Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.</li> <li>• [26] Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.</li> <li>• [27] Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones</li> </ul> |                              |



| <p>de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, video y servicios interactivos y multimedia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[28] Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.</li> <li>[29] Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.</li> </ul>  |   |  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
|--|---|--|-------------|------------------------|------------------|-----|--------------------|---|-------------------------|-----|------------------|---|-----|--------------------|-----|-------------------------|-----|-----|--------------------|-----|-------------------------|---|-----|------------------|-----|-----|------------------|-----|-----|-------------------------|-----|-----|-------------------------|-----|-----|--------------------|-----|
| <b>REQUISITOS PREVIOS</b>  |   |  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| Para cursar las asignaturas de este módulo se deben cumplir los requisitos que se especifican en el plan docente de cada asignatura.   |   |  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| <p><b>Materia Empresa</b><br/>6 ECTS, carácter obligatorio</p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión de proyectos</li> </ul>  | <p><b>Materia Matemáticas</b><br/>6 ECTS, carácter obligatorio</p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matemáticas para las telecomunicaciones</li> </ul>          | <p><b>Materia Física</b><br/>6 ECTS, carácter obligatorio</p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Física II</li> </ul>  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| <p><b>Materia Habilidades comunicativas y de trabajo en equipo</b><br/>12 ECTS, carácter obligatorio</p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en equipo en la red</li> <li>Competencia comunicativas para Profesionales de las TIC</li> </ul>  | <p><b>Materia Redes de Comunicación</b><br/>12 ECTS, carácter obligatorio</p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Telemática</li> <li>Redes y Servicios</li> </ul> | <p><b>Materia Informática</b><br/>18 ECTS, carácter obligatorio</p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño y programación orientada a objetos</li> <li>Fundamentos de computadores</li> </ul> |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| <p><b>Materia Electrónica y Teoría de circuitos</b><br/>12 ECTS, carácter obligatorio</p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Electrónica de Comunicaciones</li> <li>Electrónica Digital</li> </ul>   | <p><b>Materia Transmisión de Datos</b><br/>6 ECTS, carácter obligatorio</p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de Comunicación I</li> </ul>              |  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>  |   |  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Competencia</th> <th style="width: 50%;">Actividades formativas</th> <th style="width: 25%;">Nº Créditos ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">[1]</td> <td style="text-align: center;">PREGUNTAS TEÓRICAS</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESTUDIO DE CASOS</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">[2]</td> <td style="text-align: center;">PREGUNTAS TEÓRICAS</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">[3]</td> <td style="text-align: center;">PREGUNTAS TEÓRICAS</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[4]</td> <td style="text-align: center;">ESTUDIO DE CASOS</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[5]</td> <td style="text-align: center;">ESTUDIO DE CASOS</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[6]</td> <td style="text-align: center;">BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[7]</td> <td style="text-align: center;">RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">[8]</td> <td style="text-align: center;">PREGUNTAS TEÓRICAS</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> </tbody> </table> |   |  | Competencia | Actividades formativas | Nº Créditos ECTS | [1] | PREGUNTAS TEÓRICAS | 1 | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN | 0,5 | ESTUDIO DE CASOS | 1 | [2] | PREGUNTAS TEÓRICAS | 0,5 | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN | 0,5 | [3] | PREGUNTAS TEÓRICAS | 0,5 | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS | 1 | [4] | ESTUDIO DE CASOS | 0,5 | [5] | ESTUDIO DE CASOS | 0,5 | [6] | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN | 0,5 | [7] | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS | 0,5 | [8] | PREGUNTAS TEÓRICAS | 0,5 |
| Competencia  | Actividades formativas  | Nº Créditos ECTS   |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| [1]  | PREGUNTAS TEÓRICAS  | 1  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
|  | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN   | 0,5  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
|  | ESTUDIO DE CASOS  | 1  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| [2]  | PREGUNTAS TEÓRICAS  | 0,5  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
|  | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN   | 0,5  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| [3]  | PREGUNTAS TEÓRICAS  | 0,5  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
|  | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS   | 1  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| [4]  | ESTUDIO DE CASOS  | 0,5  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| [5]  | ESTUDIO DE CASOS  | 0,5  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| [6]  | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN   | 0,5  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| [7]  | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS   | 0,5  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |
| [8]  | PREGUNTAS TEÓRICAS  | 0,5  |             |                        |                  |     |                    |   |                         |     |                  |   |     |                    |     |                         |     |     |                    |     |                         |   |     |                  |     |     |                  |     |     |                         |     |     |                         |     |     |                    |     |

|      |                          |     |
|------|--------------------------|-----|
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1,0 |
| [9]  | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 0,5 |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 0,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 0,5 |
| [15] | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
|      | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 0,5 |
| [16] | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
|      | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 0,5 |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 0,5 |
| [17] | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1,5 |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [18] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 3   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 3   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 2   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2   |
| [19] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1,5 |
| [20] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
| [21] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1,5 |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 3   |
| [22] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 2   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 2   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2   |
| [23] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 2   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 2   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 3   |
| [24] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [25] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [26] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [27] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [28] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1,5 |
| [29] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 0,5 |

Todas las actividades propuestas se orientan a guiar el proceso de aprendizaje, estimular y motivar al estudiante y facilitar el aprendizaje para alcanzar el nivel competencial propuesto. Sin embargo, no todas ellas tienen por finalidad la evaluación del estudiante.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** utilizada en el presente Grado se basa en el modelo educativo de la UOC caracterizado por la asincronía en espacio y tiempo canalizada a través de un Campus virtual.

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la UOC sitúa al estudiante como impulsor de su propio proceso de aprendizaje. Esta metodología se caracteriza porque la UOC proporciona al estudiante unos

recursos adaptados a sus necesidades. Estos recursos deben garantizar que el estudiante pueda lograr los objetivos docentes y trabajar las competencias marcadas en cada una de las materias que realiza. Entre los recursos que la Universidad pone a disposición de los estudiantes en el marco del Campus virtual es preciso destacar los siguientes:

- El espacio dónde se desarrolla la docencia: el aula virtual
- Los elementos de planificación de la docencia: plan docente o plan de aprendizaje.
- Los elementos de evaluación de la enseñanza: Las pruebas de evaluación continuada (PAC), pruebas de evaluación final.
- Los recursos disponibles: módulos didácticos, guías de estudio, casos prácticos, biblioteca, lecturas, artículos...
- Las personas que facilitan el aprendizaje: profesor responsable, profesor consultor y tutor.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** que se acaba de describir en el presente módulo de manera general es válida para el resto módulos, atendiendo a que esta metodología es esencialmente de la misma naturaleza en todos los módulos y materias que conforman el Grado y, en todo caso, viene matizada por los requerimientos de la diferente tipología de actividades que se plantean para trabajar las competencias.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

En el marco del modelo pedagógico de la Universitat Oberta de Catalunya, el modelo de evaluación persigue adaptarse a los ritmos individuales de los estudiantes facilitando la constante comprobación de los avances que realiza en su proceso de aprendizaje. Por ello, el modelo de evaluación establecido es el de la evaluación continua que ha de garantizar que la evaluación sea formativa, pero sin renunciar a su dimensión acreditativa. A su vez, ha de ser flexible y viable.

La opción por este modelo se justifica en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior porque ofrece al estudiante una pauta de actividades que ha de realizar y sugiere un ritmo de trabajo concreto que le garantiza mejor la consecución de los objetivos en el tiempo que dispone; asegura su participación activa en la construcción del propio conocimiento y facilita la guía y la orientación del profesor en el proceso de aprendizaje y permite obtener de manera gradual una calificación académica.

En primer lugar, la evaluación formativa plantea el acto evaluador como un procedimiento inserto en el proceso de aprendizaje y no como un acto externo al proceso de aprendizaje a través del cual el docente mide el nivel de aprendizaje del estudiante. Uno de los aspectos principales que se deriva de este aspecto es el relativo al retorno que el docente debe hacer al estudiante para informarle de las debilidades y carencias (también de las virtudes y potencialidades) en su proceso de aprendizaje y darle las estrategias y recursos para poderles hacer frente.

En segundo lugar, la evaluación persigue acreditar los aprendizajes conseguidos por el estudiante. En el modelo de evaluación continua de las competencias esta dimensión queda supeditada a la dimensión formativa a la que se ha hecho referencia.

En tercer lugar, la flexibilidad en el modelo de evaluación ha de poder permitir la definición de un modelo específico de evaluación para cada materia o asignatura así como poder fijar diferentes itinerarios evaluativos en función del proceso de aprendizaje seguido por el estudiante.

El modelo de evaluación de competencias de carácter formativo persigue adaptarse a las características de cada materia y asignatura y facilitar, en este marco, flexibilidad para que el estudiante siga su proceso de aprendizaje.

El proceso de evaluación de las competencias está configurado por tres tipos de actividades evaluativas: actividades de inicio, actividades de seguimiento y actividades de síntesis.

Las actividades de inicio tienen por objetivo valorar y/o conocer el conocimiento previo del estudiante, tanto de las competencias instrumentales como de las competencias específicas de otras asignaturas con las que aquella asignatura esté especialmente vinculada. Las actividades de inicio han de facilitar un mapa de orientación en la asignatura tanto para el profesor, que así conocerá la formación previa del estudiante, como por parte del estudiante que será consciente de lo que sabe y lo que no. En cada asignatura, el plan docente definirá el carácter obligatorio o voluntario de estas actividades así como, en su caso, el valor relativo que puedan tener en el conjunto de la evaluación.

Las actividades de seguimiento guían el proceso de aprendizaje y permiten acreditar la adquisición de las competencias previstas y la consecución de los objetivos de aprendizaje fijados. Constituyen el núcleo del

proceso de evaluación e incluye las actividades para trabajar las diferentes competencias en cada una de las materias de acuerdo con la tabla definida anteriormente. En el plan docente de la asignatura, el profesor definirá los diferentes itinerarios formativos y evaluativos a seguir, es decir, se determinarán cuál o cuáles actividades de seguimiento necesariamente se deberán realizar y en qué momento y cuál es la flexibilidad que podrá tener el estudiante a la hora de definir y configurar su propio itinerario. El plan docente también determinará el valor relativo de cada actividad en el conjunto de la evaluación.

Las actividades de síntesis persiguen aplicar las competencias trabajadas a lo largo del proceso con el objetivo de poder hacer una valoración de conjunto. Las actividades de síntesis son coherentes con las competencias trabajadas y las actividades realizadas aunque no deben implicar necesariamente la reproducción de las actividades de seguimiento. Las actividades de síntesis son únicas aunque se adaptan al itinerario evaluativo seguido por cada estudiante.

Para cada materia se definirá qué asignaturas han de tener actividades de síntesis obligatorias y qué asignaturas las tendrán voluntarias y si éstas deberán realizarse necesariamente de forma presencial o podrán también ser realizadas virtualmente.

#### Breve descripción de contenidos de cada materia

En este módulo se trabajan los conocimientos comunes a todos los itinerarios del grado. Las asignaturas que conforman el módulo de Formación común a la rama de Telecomunicación están comprendidas dentro de las siguientes materias: Matemáticas, Física, Empresa, Habilidades comunicativas y de trabajo en equipo, Redes de Comunicación, Transmisión de datos, Electrónica y teoría de circuitos e Informática.

- **Empresa:** En esta materia se adquieren las competencias que permiten conocer y realizar cada una de las fases de un proyecto y de su gestión, potenciando la resolución de problemas de forma creativa y con iniciativa. Para ello se profundiza en los aspectos de dirección de proyectos en el ámbito profesional, así como en aquellos aspectos más relacionados con el propio desarrollo del proyecto tales como el manejo de especificaciones, planificación de tareas, valoraciones, etc. La materia también capacita para la utilización de los conceptos necesarios de economía, recursos humanos y de legislación asociados al campo de las telecomunicaciones. Finalmente, se enfatiza la difusión de los resultados mediante el uso de las herramientas informáticas al alcance.
- **Matemáticas:** Se trabajan los aspectos matemáticos más específicos para las telecomunicaciones, entre los cuales se hallan la probabilidad y los procesos estocásticos, necesarios para la comprensión y modelado de señales y sistemas no deterministas. Se trata de una herramienta indispensable para el análisis y el diseño de sistemas, señales y redes de telecomunicación de los tres itinerarios.
- **Física:** La materia trabaja primero las ondas, desde un punto de vista fenomenológico y se introducen tanto la acústica como la óptica geométrica. A continuación se profundiza en los conocimientos de electromagnetismo, y se tratan las ondas electromagnéticas y su propagación y se tratan los fenómenos físicos que se han visto en el estudio de la óptica geométrica. A partir de los conocimientos de electromagnetismo adquiridos, la materia también entra en las líneas de transmisión y la radiación.
- **Habilidades comunicativas y de trabajo en equipo:** En esta materia el estudiante adquiere las competencias que le permiten desarrollar su actividad profesional en un entorno de trabajo multidisciplinar y multilingüe. El objetivo del contenido de la materia se focaliza en la capacitación del alumno para la adquisición de nuevos conocimientos dentro del ámbito profesional, y muy especialmente en la generación de la documentación requerida mediante el uso de las herramientas informáticas necesarias, tanto de representación como de búsqueda bibliográfica, con un especial énfasis en la legislación y las regulaciones vigentes del ámbito de las telecomunicaciones. Con ello se pretende ofrecer una formación integral de las habilidades exigibles a un profesional con las responsabilidades para las cuales el título forma.
- **Redes de Comunicación:** La materia incide en la descripción de la arquitectura de las redes de telecomunicación (redes de acceso, redes de transporte, redes de conmutación de paquetes y circuitos, fijas, móviles, etc) desde el punto de vista de sus protocolos de comunicación, sistemas, servicios e infraestructuras. La visión de la red en su conjunto ofrecida por las asignaturas de la materia capacita al estudiante para concebir y desplegar redes de telecomunicación desde su inicio, así como de hacer frente al mantenimiento de las mismas y a su interconexión teniendo en cuenta los conceptos principales de tráfico para su dimensionamiento. Del mismo modo, los conocimientos ofrecidos por la materia posibilitan el desarrollo de las habilidades necesarias para

el posterior aprendizaje autónomo del estudiante.

- **Informática:** En esta materia se ofrece una formación que permite adquirir los conocimientos propios de la programación orientada a objetos, tanto desde el punto de vista de la implementación como desde el punto de vista del diseño. Mediante las técnicas de programación orientada a objetos se establece la base para la verificación y validación de software, así como la herramienta necesaria para desarrollar programación concurrente y distribuida en tiempo real (basada en eventos). También en esta línea, se estudia la representación de la información. Por otro lado en la materia se describe la estructura básica de un computador, así como los circuitos combinacionales y los circuitos secuenciales. Se ofrecen, asimismo, conocimientos de CPUs, Memoria, red de interconexión y E/S, evaluando las prestaciones, el rendimiento y el coste de los sistemas hardware. Con el objetivo de profundizar en la estructura del computador, se incide en la programación de bajo nivel.
  
- **Electrónica y Teoría de circuitos:** La materia ofrece cobertura a las necesidades de análisis y especificación de los sistemas de comunicaciones, permitiendo discernir las ventajas e inconvenientes de cada una de las posibles alternativas en términos de señal (modulaciones analógicas o digitales) y ruido. Para ello, las asignaturas de la materia se enfocan hacia el conocimiento de elementos básicos de los sistemas de comunicaciones tales como los osciladores y sintetizadores de frecuencia por un lado, como de direccionamiento, sistemas de E/S, jerarquía de memorias y programación de microcontroladores por otro. Todos estos aspectos permiten que el estudiante adquiera la capacidad de entender los sistemas de comunicación y sus circuitos/bloques básicos. A su vez también se trabaja la electrónica de potencia para aplicaciones del ámbito de las telecomunicaciones, especialmente en el área de los sistemas de comunicación.
  
- **Transmisión de datos:** En la materia de Transmisión de Datos se estudian los sistemas de comunicaciones, y en particular las modulaciones analógicas y los sistemas digitales en banda base. Con ello se consigue que el estudiante sea capaz de analizar y evaluar el sistema de telecomunicación en términos de señal (modulaciones, etc), extrayendo ventajas y desventajas de las distintas alternativas tecnológicas en función de los parámetros fundamentales del sistema que le capaciten para el desarrollo y la explotación de redes, sistemas y servicios de telecomunicación.

### **Comentarios adicionales**

El módulo permite a los estudiantes adquirir las competencias comunes a todos los itinerarios, así como ciertas competencias transversales.

| <b>Módulo de Telemática</b>   |  | <b>48 ECTS, obligatorios de itinerario</b>  |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
|---|--|---|-------------|------------------------|------------------|------|--------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|------------------|---|--------------------------|---|------|--------------------|-----|
| <b>Duración y ubicación temporal dentro del Plan de Estudios</b>  |  |   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
| Se prevé que este módulo se curse dentro del sexto y el octavo semestres del plan de estudios.  |  |   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
| <b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>  |  |   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• [36] Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.</li> <li>• [37] Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos.</li> <li>• [38] Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis.</li> <li>• [39] Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.</li> <li>• [40] Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos.</li> <li>• [41] Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.</li> <li>• [42] Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.</li> </ul> |  |   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
| <b>REQUISITOS PREVIOS</b>   |  |   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
| Para cursar las asignaturas de este módulo se deben cumplir los requisitos que se especifican en el plan docente de cada asignatura.  |  |   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
| <b>Materia</b><br><b>Redes de comunicación</b><br><b>18 ECTS, carácter obligatorio del itinerario de Telemática</b><br><br><b>Asignaturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes inalámbricas y móviles</li> <li>• Redes de distribución y radiodifusión</li> <li>• Control y gestión de redes</li> </ul>   | <b>Materia</b><br><b>Aplicaciones telemáticas</b><br><b>24 ECTS, carácter obligatorio del itinerario de Telemática</b><br><br><b>Asignaturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Distribuidos</li> <li>• Telecomunicación en el sector transporte</li> <li>• Sistemas de internet</li> <li>• Aplicaciones y servicios de Telecomunicación</li> </ul> | <b>Materia</b><br><b>Seguridad</b><br><b>6 ECTS, carácter obligatorio del itinerario de Telemática</b><br><br><b>Asignaturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad en redes</li> </ul> |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>   |  |   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Competencia</th> <th style="width: 33%;">Actividades formativas</th> <th style="width: 33%;">Nº Créditos ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">[36]</td> <td>PREGUNTAS TEÓRICAS</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ESTUDIO DE CASOS</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>PRÁCTICAS DE LABORATORIO</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>[37]</td> <td>PREGUNTAS TEÓRICAS</td> <td>2,5</td> </tr> </tbody> </table>   |  |   | Competencia | Actividades formativas | Nº Créditos ECTS | [36] | PREGUNTAS TEÓRICAS | 3 | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS | 3 | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN | 1 | ESTUDIO DE CASOS | 2 | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 3 | [37] | PREGUNTAS TEÓRICAS | 2,5 |
| Competencia   | Actividades formativas   | Nº Créditos ECTS  |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
| [36]  | PREGUNTAS TEÓRICAS   | 3   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
|   | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 3   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
|   | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
|   | ESTUDIO DE CASOS   | 2   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
|   | PRÁCTICAS DE LABORATORIO   | 3   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |
| [37]  | PREGUNTAS TEÓRICAS   | 2,5   |             |                        |                  |      |                    |   |                         |   |                         |   |                  |   |                          |   |      |                    |     |

|      |                          |     |
|------|--------------------------|-----|
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 3   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 2   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2,5 |
| [38] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1,5 |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 0,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [39] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2   |
| [40] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1,5 |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [41] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2   |
| [42] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 0,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2   |

Todas las actividades propuestas se orientan a guiar el proceso de aprendizaje, estimular y motivar al estudiante y facilitar el aprendizaje para alcanzar el nivel competencial propuesto. Sin embargo, no todas ellas tienen por finalidad la evaluación del estudiante.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** utilizada en el presente Grado se basa en el modelo educativo de la UOC caracterizado por la asincronía en espacio y tiempo canalizada a través de un Campus virtual.

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la UOC sitúa al estudiante como impulsor de su propio proceso de aprendizaje. Esta metodología se caracteriza porque la UOC proporciona al estudiante unos recursos adaptados a sus necesidades. Estos recursos deben garantizar que el estudiante pueda lograr los objetivos docentes y trabajar las competencias marcadas en cada una de las materias que realiza. Entre los recursos que la Universidad pone a disposición de los estudiantes en el marco del Campus virtual es preciso destacar los siguientes:

- El espacio dónde se desarrolla la docencia: el aula virtual
- Los elementos de planificación de la docencia: plan docente o plan de aprendizaje.
- Los elementos de evaluación de la enseñanza: Las pruebas de evaluación continuada (PAC), pruebas de evaluación final.
- Los recursos disponibles: módulos didácticos, guías de estudio, casos prácticos, biblioteca, lecturas, artículos....
- Las personas que facilitan el aprendizaje: profesor responsable, profesor consultor y tutor.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** que se acaba de describir en el presente módulo de manera general es válida para el resto módulos, atendiendo a que esta metodología es esencialmente de la misma naturaleza en todos los módulos y materias que conforman el Grado y, en todo caso, viene matizada por los requerimientos de la diferente tipología de actividades que se plantean para trabajar las competencias.

#### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

En el marco del modelo pedagógico de la Universitat Oberta de Catalunya, el modelo de evaluación persigue adaptarse a los ritmos individuales de los estudiantes facilitando la constante comprobación de los avances que realiza en su proceso de aprendizaje. Por ello, el modelo de evaluación establecido es el de la evaluación continua que ha de garantizar que la evaluación sea formativa, pero sin renunciar a su dimensión acreditativa. A su vez, ha de ser flexible y viable.

La opción por este modelo se justifica en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior porque ofrece al estudiante una pauta de actividades que ha de realizar y sugiere un ritmo de trabajo concreto que le garantiza mejor la consecución de los objetivos en el tiempo que dispone; asegura su participación activa en la construcción del propio conocimiento y facilita la guía y la orientación del profesor en el proceso de aprendizaje y permite obtener de manera gradual una calificación académica.

En primer lugar, la evaluación formativa plantea el acto evaluador como un procedimiento inserto en el proceso de aprendizaje y no como un acto externo al proceso de aprendizaje a través del cual el docente mide el nivel de aprendizaje del estudiante. Uno de los aspectos principales que se deriva de este aspecto es el relativo al retorno que el docente debe hacer al estudiante para informarle de las debilidades y carencias (también de las virtudes y potencialidades) en su proceso de aprendizaje y darle las estrategias y recursos para poderles hacer frente.

En segundo lugar, la evaluación persigue acreditar los aprendizajes conseguidos por el estudiante. En el modelo de evaluación continua de las competencias esta dimensión queda supeditada a la dimensión formativa a la que se ha hecho referencia.

En tercer lugar, la flexibilidad en el modelo de evaluación ha de poder permitir la definición de un modelo específico de evaluación para cada materia o asignatura así como poder fijar diferentes itinerarios evaluativos en función del proceso de aprendizaje seguido por el estudiante.

El modelo de evaluación de competencias de carácter formativo persigue adaptarse a las características de cada materia y asignatura y facilitar, en este marco, flexibilidad para que el estudiante siga su proceso de aprendizaje.

El proceso de evaluación de las competencias está configurado por tres tipos de actividades evaluativas: actividades de inicio, actividades de seguimiento y actividades de síntesis.

Las actividades de inicio tienen por objetivo valorar y/o conocer el conocimiento previo del estudiante, tanto de las competencias instrumentales como de las competencias específicas de otras asignaturas con las que aquella asignatura esté especialmente vinculada. Las actividades de inicio han de facilitar un mapa de orientación en la asignatura tanto para el profesor, que así conocerá la formación previa del estudiante, como por parte del estudiante que será consciente de lo que sabe y lo que no. En cada asignatura, el plan docente definirá el carácter obligatorio o voluntario de estas actividades así como, en su caso, el valor relativo que puedan tener en el conjunto de la evaluación.

Las actividades de seguimiento guían el proceso de aprendizaje y permiten acreditar la adquisición de las competencias previstas y la consecución de los objetivos de aprendizaje fijados. Constituyen el núcleo del proceso de evaluación e incluye las actividades para trabajar las diferentes competencias en cada una de las materias de acuerdo con la tabla definida anteriormente. En el plan docente de la asignatura, el profesor definirá los diferentes itinerarios formativos y evaluativos a seguir, es decir, se determinarán cuál o cuáles actividades de seguimiento necesariamente se deberán realizar y en qué momento y cuál es la flexibilidad que podrá tener el estudiante a la hora de definir y configurar su propio itinerario. El plan docente también determinará el valor relativo de cada actividad en el conjunto de la evaluación.

Las actividades de síntesis persiguen aplicar las competencias trabajadas a lo largo del proceso con el objetivo de poder hacer una valoración de conjunto. Las actividades de síntesis son coherentes con las competencias trabajadas y las actividades realizadas aunque no deben implicar necesariamente la reproducción de las actividades de seguimiento. Las actividades de síntesis son únicas aunque se adaptan al itinerario evaluativo seguido por cada estudiante.

Para cada materia se definirá qué asignaturas han de tener actividades de síntesis obligatorias y qué asignaturas las tendrán voluntarias y si éstas deberán realizarse necesariamente de forma presencial o podrán también ser realizadas virtualmente.

### **Breve descripción de contenidos de cada materia**

En este módulo se trabajan los conocimientos sobre redes de comunicación desde un punto de vista telemático. El estudio enfatiza la descripción y análisis de los distintos protocolos, así como las aplicaciones asociadas a ellos.

Aspectos importantes como la seguridad en las redes, tanto móviles como fijas, también se enmarcan en el módulo de Telemática.

De acuerdo con la descripción realizada, el módulo se divide en tres materias: Redes de comunicación,



Aplicaciones telemáticas y Seguridad.

- **Redes de comunicación:** Esta materia abarca la descripción de distintos tipos de redes de comunicación, tanto en entornos fijos (CATV entre otras) como en entornos inalámbricos (WiMax, etc), tanto redes de acceso (por ejemplo las comunicaciones móviles, etc.) como redes de transporte o de radiodifusión (DVB, DAB, etc.). En este sentido, los conocimientos ofrecidos en las asignaturas que constituyen la materia capacitan al estudiante para comprender, y por lo tanto diseñar, gestionar y seguir el progreso tecnológico, estos tipos de redes ya sea en un ámbito de redes de transporte (y los distintos tipos de conmutación), acceso (y los distintas técnicas de acceso al medio tanto para entornos inalámbricos como fijos), etc., así como los sistemas y servicios telemáticos asociados a ellas.

El estudio de las redes de comunicación es llevado a cabo mediante el análisis de su estructura y de sus protocolos de comunicación, desde las capas más bajas hasta las capas más altas del modelo OSI. Con ello se contemplan contenidos tales como los problemas de encaminamiento, enrutamiento, ingeniería de tráfico, etc. Cabe destacar que en el estudio se abarcan los distintos planos de la red: usuario, control (señalización) y gestión.

De este modo, la mejora y optimización de los protocolos existentes en los distintos interfaces y capas supone la adquisición de las competencias asociadas a esta materia en el módulo correspondiente al itinerario de telemática.
  
- **Aplicaciones telemáticas:** La materia de Aplicaciones telemáticas contiene el estudio de las aplicaciones diseñadas sobre las redes descritas en las asignaturas de la materia de Redes de comunicación. Debido a la gran influencia que suponen actualmente los sistemas distribuidos, la materia incide de forma especial en el estudio de estos sistemas i en las aplicaciones asociadas. Para ello se analiza tanto el concepto de sistema distribuido como las distintas arquitecturas (cliente-servidor, P2P, etc.) y aplicaciones. La formación en este campo se completa con el aprendizaje de las técnicas de programación adecuadas al entorno, con un especial énfasis en las aplicaciones de internet y multimedia, entre ellas aquellas que son en tiempo real, con un enfoque claro en la accesibilidad y la gestión de la información distribuida. Este conjunto de aplicaciones, que se ejecutan sobre redes distribuidas tales como internet u otras, utilizan un conjunto de protocolos (en los distintos niveles de la arquitectura de la red) que también son una parte fundamental de la materia. Así, el estudiante adquiere las capacidades necesarias para analizar, validar y mejorar dichos protocolos e interfaces, a la vez que aprende unos conocimientos que le serán necesarios para seguir el progreso tecnológico en este ámbito.

La materia también permite el desarrollo de las habilidades para utilizar las técnicas y herramientas de planificación de tráfico necesarias para el dimensionado de las redes y servicios telemáticos. En este sentido, se ofrece la posibilidad de conocer y analizar distintas aplicaciones asociadas al ámbito de la ingeniería civil tales como aquellas desplegadas en vías rápidas, aeropuertos, puertos, etc., con el objetivo de permitir la explotación y gestión de dichas aplicaciones.

Finalmente, y debido a la importancia creciente que toman los contenidos multimedia en las aplicaciones telemáticas, se profundiza en aspectos de codificación y compresión de audio, imagen y vídeo, con la intención de determinar aspectos del dimensionado tales como los anchos de banda necesarios o fiabilidad.
  
- **Seguridad:** La materia de seguridad se centra en los aspectos de seguridad de las redes y las aplicaciones mencionadas hasta el momento: vulnerabilidades, ataques, criptografía, autenticación, fiabilidad, detección de intrusos, etc. El gran crecimiento experimentado por las redes de comunicación a incrementado los peligros asociados a su seguridad, y en esta materia se trabajan los conceptos y las técnicas en este ámbito.

**Comentarios adicionales**

El módulo permite a los estudiantes adquirir las competencias propias del itinerario de Ingeniería de Telemática.

| <b>Módulo de Sistemas de Telecomunicación</b>   |   | <b>48 ECTS, obligatorios de itinerario</b>  |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
|---|---|---|--|-------------|------------------------|------------------|------|--------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|---|------------------|---|--------------------------|---|
| <b>Duración y ubicación temporal dentro del Plan de Estudios</b>  |   |   |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
| Se prevé que este módulo se curse dentro del sexto y el octavo semestres del plan de estudios.  |   |   |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
| <b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>  |   |   |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• [30] 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.</li> <li>• [31] Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.</li> <li>• [32] Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.</li> <li>• [33] Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.</li> <li>• [34] Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.</li> <li>• [35] Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.</li> </ul> |   |   |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
| <b>REQUISITOS PREVIOS</b>   |   |   |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
| Para cursar las asignaturas de este módulo se deben cumplir los requisitos que se especifican en el plan docente de cada asignatura.  |   |   |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
| <b>Materia Transmisión de datos</b><br><br><b>12 ECTS, carácter obligatorio del itinerario de sistemas de comunicación</b><br><br><b>Asignaturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de comunicaciones II</li> <li>• Teoría de comunicación y modulaciones avanzadas</li> </ul>   | <b>Materia Tecnologías de radiocomunicación</b><br><br><b>12 ECTS, carácter obligatorio del itinerario de sistemas de comunicación</b><br><br><b>Asignaturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos de Microondas</li> <li>• Antenas</li> </ul> | <b>Materia Multimedia</b><br><br><b>6 ECTS, carácter obligatorio del itinerario de sistemas de comunicación</b><br><br><b>Asignaturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones y Servicios Multimedia</li> </ul> | <b>Materia Redes de comunicación</b><br><br><b>18 ECTS, carácter obligatorio del itinerario de sistemas de comunicación</b><br><br><b>Asignaturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicaciones móviles</li> <li>• Redes de fibra óptica</li> <li>• Redes de distribución y radiodifusión</li> </ul> |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>   |   |   |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Competencia</th> <th style="width: 40%;">Actividades formativas</th> <th style="width: 30%;">Nº Créditos ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">[30]</td> <td style="text-align: center;">PREGUNTAS TEÓRICAS</td> <td style="text-align: center;">3,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</td> <td style="text-align: center;">3,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESTUDIO DE CASOS</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PRÁCTICAS DE LABORATORIO</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>   |   |   |  | Competencia | Actividades formativas | Nº Créditos ECTS | [30] | PREGUNTAS TEÓRICAS | 3,5 | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS | 3,5 | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN | 1 | ESTUDIO DE CASOS | 2 | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 4 |
| Competencia   | Actividades formativas  | Nº Créditos ECTS  |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
| [30]  | PREGUNTAS TEÓRICAS  | 3,5   |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
|   | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS   | 3,5   |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
|   | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN   | 1   |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
|   | ESTUDIO DE CASOS  | 2   |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |
|   | PRÁCTICAS DE LABORATORIO  | 4   |  |             |                        |                  |      |                    |     |                         |     |                         |   |                  |   |                          |   |

|      |                          |     |
|------|--------------------------|-----|
| [31] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 2   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 2,5 |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2,5 |
| [32] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1,5 |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 0,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [33] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 0,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1,5 |
| [34] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 2   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 2   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2   |
| [35] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 2   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 2   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2   |

Todas las actividades propuestas se orientan a guiar el proceso de aprendizaje, estimular y motivar al estudiante y facilitar el aprendizaje para alcanzar el nivel competencial propuesto. Sin embargo, no todas ellas tienen por finalidad la evaluación del estudiante.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** utilizada en el presente Grado se basa en el modelo educativo de la UOC caracterizado por la asincronía en espacio y tiempo canalizada a través de un Campus virtual.

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la UOC sitúa al estudiante como impulsor de su propio proceso de aprendizaje. Esta metodología se caracteriza porque la UOC proporciona al estudiante unos recursos adaptados a sus necesidades. Estos recursos deben garantizar que el estudiante pueda lograr los objetivos docentes y trabajar las competencias marcadas en cada una de las materias que realiza.

Entre los recursos que la Universidad pone a disposición de los estudiantes en el marco del Campus virtual es preciso destacar los siguientes:

- El espacio dónde se desarrolla la docencia: el aula virtual
- Los elementos de planificación de la docencia: plan docente o plan de aprendizaje.
- Los elementos de evaluación de la enseñanza: Las pruebas de evaluación continuada (PAC), pruebas de evaluación final.
- Los recursos disponibles: módulos didácticos, guías de estudio, casos prácticos, biblioteca, lecturas, artículos...
- Las personas que facilitan el aprendizaje: profesor responsable, profesor consultor y tutor.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** que se acaba de describir en el presente módulo de manera general es válida para el resto módulos, atendiendo a que esta metodología es esencialmente de la misma naturaleza en todos los módulos y materias que conforman el Grado y, en todo caso, viene matizada por los requerimientos de la diferente tipología de actividades que se plantean para trabajar las competencias.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

En el marco del modelo pedagógico de la Universitat Oberta de Catalunya, el modelo de evaluación persigue adaptarse a los ritmos individuales de los estudiantes facilitando la constante comprobación de los avances que realiza en su proceso de aprendizaje. Por ello, el modelo de evaluación establecido es el de la evaluación continua que ha de garantizar que la evaluación sea formativa, pero sin renunciar a su dimensión acreditativa. A su vez, ha de ser flexible y viable.

La opción por este modelo se justifica en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior porque ofrece al estudiante una pauta de actividades que ha de realizar y sugiere un ritmo de trabajo concreto que le garantiza

mejor la consecución de los objetivos en el tiempo que dispone; asegura su participación activa en la construcción del propio conocimiento y facilita la guía y la orientación del profesor en el proceso de aprendizaje y permite obtener de manera gradual una calificación académica.

En primer lugar, la evaluación formativa plantea el acto evaluador como un procedimiento inserto en el proceso de aprendizaje y no como un acto externo al proceso de aprendizaje a través del cual el docente mide el nivel de aprendizaje del estudiante. Uno de los aspectos principales que se deriva de este aspecto es el relativo al retorno que el docente debe hacer al estudiante para informarle de las debilidades y carencias (también de las virtudes y potencialidades) en su proceso de aprendizaje y darle las estrategias y recursos para poderles hacer frente.

En segundo lugar, la evaluación persigue acreditar los aprendizajes conseguidos por el estudiante. En el modelo de evaluación continua de las competencias esta dimensión queda supeditada a la dimensión formativa a la que se ha hecho referencia.

En tercer lugar, la flexibilidad en el modelo de evaluación ha de poder permitir la definición de un modelo específico de evaluación para cada materia o asignatura así como poder fijar diferentes itinerarios evaluativos en función del proceso de aprendizaje seguido por el estudiante.

El modelo de evaluación de competencias de carácter formativo persigue adaptarse a las características de cada materia y asignatura y facilitar, en este marco, flexibilidad para que el estudiante siga su proceso de aprendizaje.

El proceso de evaluación de las competencias está configurado por tres tipos de actividades evaluativas: actividades de inicio, actividades de seguimiento y actividades de síntesis.

Las actividades de inicio tienen por objetivo valorar y/o conocer el conocimiento previo del estudiante, tanto de las competencias instrumentales como de las competencias específicas de otras asignaturas con las que aquella asignatura esté especialmente vinculada. Las actividades de inicio han de facilitar un mapa de orientación en la asignatura tanto para el profesor, que así conocerá la formación previa del estudiante, como por parte del estudiante que será consciente de lo que sabe y lo que no. En cada asignatura, el plan docente definirá el carácter obligatorio o voluntario de estas actividades así como, en su caso, el valor relativo que puedan tener en el conjunto de la evaluación.

Las actividades de seguimiento guían el proceso de aprendizaje y permiten acreditar la adquisición de las competencias previstas y la consecución de los objetivos de aprendizaje fijados. Constituyen el núcleo del proceso de evaluación e incluye las actividades para trabajar las diferentes competencias en cada una de las materias de acuerdo con la tabla definida anteriormente. En el plan docente de la asignatura, el profesor definirá los diferentes itinerarios formativos y evaluativos a seguir, es decir, se determinarán cuál o cuáles actividades de seguimiento necesariamente se deberán realizar y en qué momento y cuál es la flexibilidad que podrá tener el estudiante a la hora de definir y configurar su propio itinerario. El plan docente también determinará el valor relativo de cada actividad en el conjunto de la evaluación.

Las actividades de síntesis persiguen aplicar las competencias trabajadas a lo largo del proceso con el objetivo de poder hacer una valoración de conjunto. Las actividades de síntesis son coherentes con las competencias trabajadas y las actividades realizadas aunque no deben implicar necesariamente la reproducción de las actividades de seguimiento. Las actividades de síntesis son únicas aunque se adaptan al itinerario evaluativo seguido por cada estudiante.

Para cada materia se definirá qué asignaturas han de tener actividades de síntesis obligatorias y qué asignaturas las tendrán voluntarias y si éstas deberán realizarse necesariamente de forma presencial o podrán también ser realizadas virtualmente.

### **Breve descripción de contenidos de cada materia**

En el módulo de sistemas de telecomunicación se trabajan los conocimientos de los sistemas de comunicación de datos. El estudio trabaja la teoría clásica de los sistemas de comunicación y su aplicación a las diferentes tipologías de redes de telecomunicación que dote al estudiante de la capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones. Este módulo se divide en cuatro materias: transmisión de Datos, Tecnologías de Radiocomunicación, Multimedia y Redes de Comunicación

- Transmisión de datos: esta materia estudia la teoría y aplicación de técnicas de transmisión de datos en sistemas de comunicación. Se enfatiza el estudio de diferentes tipos de modulaciones digitales y su aplicación a los sistemas de transmisión de datos, estudiando aspectos como el acceso múltiple al canal. Se estudiará con detalle los sistemas de sincronización y multiplexación de información digital, así como un estudio de las técnicas de modulaciones avanzadas (multiportadora, espectro ensanchado, etc...). En esta

materia se analizará con detalle los aspectos de codificación de fuente (teoría de la información, técnicas de codificación y compresión de fuentes analógicas y digitales, etc.) así como las técnicas fundamentales de codificación de canal (redundancia y control de errores, códigos de bloque, lineales, convolucionales, cíclicos, etc.) El módulo se completará con el estudio de aplicaciones comerciales de estas técnicas (telefonía móvil, WLAN, DVB, etc...)

- **Tecnologías de radiocomunicación:** esta materia centra su estudio en las tecnologías existentes necesarias para el desarrollo e implementación de sistemas de radiocomunicación. En ella se le proporciona al estudiante la capacidad de analizar componentes y especificaciones de sistemas de radiofrecuencia y microondas y su aplicación al desarrollo de sistemas de radiofrecuencia (radiodifusión, radioenlaces, etc...). Se estudiarán los principios fundamentales de las microondas y los principales sistemas de transmisión de ondas. Entre ellos se analizarán circuitería de microondas con elementos activos y pasivos, así como un estudio completo de los elementos de transmisión y recepción de microondas y sus aplicaciones. La materia se completa con un estudio de los fundamentos de radiación de las antenas, estudio de diferentes tipologías de antenas así como agrupaciones de las mismas para el desarrollo de sistemas de radiocomunicación.
  
- **Multimedia:** esta materia estudia las características de las señales multimedia tan extendidas en las aplicaciones de última generación a fin de conocer como codificarlas y comprimirlas apropiadamente para su transmisión con un sistema de comunicación. Se estudiarán diferentes formatos de codificación y compresión de audio (MPEG 1 Layer 3, AAC, OGG, etc.), de video e imagen (sin pérdidas -RLE, ZIP- , con pérdidas - JPEG, MPEG-, etc.) así como las técnicas de radiodifusión de información digital en diferentes formatos y para diferentes dispositivos (TDT, DVB-T, DAB, IPTV, TV para móvil).
  
- **Redes de comunicación:** Esta materia abarca la descripción de distintos tipos de redes de comunicación, tanto en entornos fijos (fibra óptica, CATV entre otras) como en entornos inalámbricos (WiMax, etc), tanto redes de acceso (por ejemplo las comunicaciones móviles, etc) como redes de transporte o de radiodifusión (DVB, DAB, etc). En este sentido, los conocimientos ofrecidos en las asignaturas que constituyen la materia capacitan al estudiante para comprender, y por lo tanto diseñar, gestionar y seguir el progreso tecnológico, estos tipos de redes ya sea en un ámbito de redes de transporte (y los distintos tipos de conmutación), acceso (y los distintas técnicas de acceso al medio tanto para entornos inalámbricos como fijos), etc., así como los sistemas y servicios telemáticos asociados a ellas.  
 El estudio de las redes de comunicación es llevado a cabo mediante el análisis de su estructura y de sus protocolos de comunicación, desde las capas más bajas hasta las capas más altas del modelo OSI. Con ello se contemplan contenidos tales como los problemas de encaminamiento, enrutamiento, ingeniería de tráfico, etc. Cabe destacar que en el estudio se abarcan los distintos planos de la red: usuario, control (señalización) y gestión.  
 De este modo, la mejora y optimización de los protocolos existentes en los distintos interfaces y capas supone la adquisición de las competencias asociadas a esta materia en el módulo correspondiente al itinerario de telemática.  
 El estudio de las redes de fibra óptica realiza un estudio completo de las características de propagación ópticas (emisores, propagación en fibras, atenuaciones, dispersión, etc.) así como un completo estudio de las fuentes y receptores ópticos utilizadas en estas aplicaciones (LEDs, Laser Semiconductor, detectores ópticos, componentes ópticos pasivos, amplificadores, etc.). Finalmente, se completan los contenidos con el estudio de sistemas de comunicaciones ópticas y el análisis de los sistemas más recientes de redes de comunicación óptica.

**Comentarios adicionales**

El módulo permite a los estudiantes adquirir las competencias propias del itinerario de Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación.

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>Módulo de Sistemas audiovisuales</b>   |  | <b>48 ECTS, obligatorios de itinerario</b>  |  |
| <b>Duración y ubicación temporal dentro del Plan de Estudios</b>  |  |   |  |
| Se prevé que este módulo se curse dentro del sexto y el octavo semestres del plan de estudios.  |  |   |  |
| <b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>  |  |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• [43] Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.</li> <li>• [44] Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles.</li> <li>• [45] Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo.</li> <li>• [46] Capacidad para realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: Aislamiento y acondicionamiento acústico de locales; Instalaciones de megafonía; Especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos; Sistemas de medida, análisis y control de ruido y vibraciones; Acústica medioambiental; Sistemas de acústica submarina.</li> <li>• [47] Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos.</li> </ul> |  |   |  |
| <b>REQUISITOS PREVIOS</b>   |  |   |  |
| Para cursar las asignaturas de este módulo se deben cumplir los requisitos que se especifican en el plan docente de cada asignatura.  |  |   |  |
| <b>Materia Redes de Comunicación</b><br><br><b>6 ECTS, carácter obligatorio u obligatorio del itinerario de Telemática</b><br><br><b>Asignaturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes Inalámbricas y móviles</li> </ul>   | <b>Materia Procesado de Señal</b><br><br><b>12 ECTS, carácter obligatorio del itinerario de Sistemas audiovisuales</b><br><br><b>Asignaturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesado de audio</li> <li>• Procesado de imagen</li> </ul> | <b>Materia Multimedia</b><br><br><b>18 ECTS, carácter obligatorio del itinerario de Sistemas audiovisuales</b><br><br><b>Asignaturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones y servicios multimedia</li> <li>• Televisión</li> <li>• Sistemas de vídeo</li> </ul> | <b>Materia Acústica</b><br><br><b>12 ECTS, carácter obligatorio del itinerario de Sistemas audiovisuales</b><br><br><b>Asignaturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acústica</li> <li>• Electroacústica</li> </ul> |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>   |  |   |  |
|   |  |   |  |
| <b>Competencia</b>  | <b>Actividades formativas</b>  | <b>Nº Créditos ECTS</b>   |  |
| [43]  | PREGUNTAS TEÓRICAS   | 3   |  |
|   | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 3   |  |
|   | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1   |  |
|   | ESTUDIO DE CASOS   | 2   |  |
|   | PRÁCTICAS DE LABORATORIO   | 3   |  |
| [44]  | PREGUNTAS TEÓRICAS   | 2,5   |  |
|   | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 2   |  |
|   | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1   |  |
|   | ESTUDIO DE CASOS   | 1,5   |  |
|   | PRÁCTICAS DE LABORATORIO   | 2   |  |
| [45]  | PREGUNTAS TEÓRICAS   | 1   |  |

|  |      |                          |   |
|--|------|--------------------------|---|
|  |      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 2 |
|  |      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1 |
|  |      | ESTUDIO DE CASOS         | 2 |
|  |      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2 |
|  | [46] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1 |
|  |      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1 |
|  |      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1 |
|  |      | ESTUDIO DE CASOS         | 2 |
|  |      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2 |
|  | [47] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 3 |
|  |      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 3 |
|  |      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1 |
|  |      | ESTUDIO DE CASOS         | 2 |
|  |      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 3 |

Todas las actividades propuestas se orientan a guiar el proceso de aprendizaje, estimular y motivar al estudiante y facilitar el aprendizaje para alcanzar el nivel competencial propuesto. Sin embargo, no todas ellas tienen por finalidad la evaluación del estudiante.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** utilizada en el presente Grado se basa en el modelo educativo de la UOC caracterizado por la asincronía en espacio y tiempo canalizada a través de un Campus virtual.

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la UOC sitúa al estudiante como impulsor de su propio proceso de aprendizaje. Esta metodología se caracteriza porque la UOC proporciona al estudiante unos recursos adaptados a sus necesidades. Estos recursos deben garantizar que el estudiante pueda lograr los objetivos docentes y trabajar las competencias marcadas en cada una de las materias que realiza.

Entre los recursos que la Universidad pone a disposición de los estudiantes en el marco del Campus virtual es preciso destacar los siguientes:

- El espacio dónde se desarrolla la docencia: el aula virtual
- Los elementos de planificación de la docencia: plan docente o plan de aprendizaje.
- Los elementos de evaluación de la enseñanza: Las pruebas de evaluación continuada (PAC), pruebas de evaluación final.
- Los recursos disponibles: módulos didácticos, guías de estudio, casos prácticos, biblioteca, lecturas, artículos...
- Las personas que facilitan el aprendizaje: profesor responsable, profesor consultor y tutor.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** que se acaba de describir en el presente módulo de manera general es válida para el resto módulos, atendiendo a que esta metodología es esencialmente de la misma naturaleza en todos los módulos y materias que conforman el Grado y, en todo caso, viene matizada por los requerimientos de la diferente tipología de actividades que se plantean para trabajar las competencias.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

En el marco del modelo pedagógico de la Universitat Oberta de Catalunya, el modelo de evaluación persigue adaptarse a los ritmos individuales de los estudiantes facilitando la constante comprobación de los avances que realiza en su proceso de aprendizaje. Por ello, el modelo de evaluación establecido es el de la evaluación continua que ha de garantizar que la evaluación sea formativa, pero sin renunciar a su dimensión acreditativa. A su vez, ha de ser flexible y viable.

La opción por este modelo se justifica en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior porque ofrece al estudiante una pauta de actividades que ha de realizar y sugiere un ritmo de trabajo concreto que le garantiza mejor la consecución de los objetivos en el tiempo que dispone; asegura su participación activa en la construcción del propio conocimiento y facilita la guía y la orientación del profesor en el proceso de aprendizaje y permite obtener de manera gradual una calificación académica.

En primer lugar, la evaluación formativa plantea el acto evaluador como un procedimiento inserto en el proceso de aprendizaje y no como un acto externo al proceso de aprendizaje a través del cual el docente mide el nivel de aprendizaje del estudiante. Uno de los aspectos principales que se deriva de este aspecto es el relativo al retorno que el docente debe hacer al estudiante para informarle de las debilidades y carencias (también de las virtudes y potencialidades) en su proceso de aprendizaje y darle las estrategias y recursos para poderles hacer frente.

En segundo lugar, la evaluación persigue acreditar los aprendizajes conseguidos por el estudiante. En el modelo de evaluación continua de las competencias esta dimensión queda supeditada a la dimensión formativa a la que se ha hecho referencia.

En tercer lugar, la flexibilidad en el modelo de evaluación ha de poder permitir la definición de un modelo específico de evaluación para cada materia o asignatura así como poder fijar diferentes itinerarios evaluativos en función del proceso de aprendizaje seguido por el estudiante.

El modelo de evaluación de competencias de carácter formativo persigue adaptarse a las características de cada materia y asignatura y facilitar, en este marco, flexibilidad para que el estudiante siga su proceso de aprendizaje.

El proceso de evaluación de las competencias está configurado por tres tipos de actividades evaluativas: actividades de inicio, actividades de seguimiento y actividades de síntesis.

Las actividades de inicio tienen por objetivo valorar y/o conocer el conocimiento previo del estudiante, tanto de las competencias instrumentales como de las competencias específicas de otras asignaturas con las que aquella asignatura esté especialmente vinculada. Las actividades de inicio han de facilitar un mapa de orientación en la asignatura tanto para el profesor, que así conocerá la formación previa del estudiante, como por parte del estudiante que será consciente de lo que sabe y lo que no. En cada asignatura, el plan docente definirá el carácter obligatorio o voluntario de estas actividades así como, en su caso, el valor relativo que puedan tener en el conjunto de la evaluación.

Las actividades de seguimiento guían el proceso de aprendizaje y permiten acreditar la adquisición de las competencias previstas y la consecución de los objetivos de aprendizaje fijados. Constituyen el núcleo del proceso de evaluación e incluye las actividades para trabajar las diferentes competencias en cada una de las materias de acuerdo con la tabla definida anteriormente. En el plan docente de la asignatura, el profesor definirá los diferentes itinerarios formativos y evaluativos a seguir, es decir, se determinarán cuál o cuáles actividades de seguimiento necesariamente se deberán realizar y en qué momento y cuál es la flexibilidad que podrá tener el estudiante a la hora de definir y configurar su propio itinerario. El plan docente también determinará el valor relativo de cada actividad en el conjunto de la evaluación.

Las actividades de síntesis persiguen aplicar las competencias trabajadas a lo largo del proceso con el objetivo de poder hacer una valoración de conjunto. Las actividades de síntesis son coherentes con las competencias trabajadas y las actividades realizadas aunque no deben implicar necesariamente la reproducción de las actividades de seguimiento. Las actividades de síntesis son únicas aunque se adaptan al itinerario evaluativo seguido por cada estudiante.

Para cada materia se definirá qué asignaturas han de tener actividades de síntesis obligatorias y qué asignaturas las tendrán voluntarias y si éstas deberán realizarse necesariamente de forma presencial o podrán también ser realizadas virtualmente.

### **Breve descripción de contenidos de cada materia**

En el módulo de Sistemas audiovisuales se estudian los conocimientos y aplicaciones de sonido e imagen en el ámbito de las Telecomunicaciones. En este módulo se trabajarán los sistemas de transmisión de datos específicos a aplicaciones de sonido e imagen, el estudio de sistemas y equipos específicos para instalación de audio, video y televisión y la capacidad para el desarrollo de proyectos de ingeniería acústica en general. Este módulo se divide en cuatro materias: Procesado de Señal, Multimedia, Redes de Comunicación y Acústica.

- **Procesado de la señal:** La materia de Procesado de la señal estudia los fundamentos teóricos y prácticos del tratamiento analógico y digital de la señal, así como su uso a aplicaciones de sonido, video e imagen. En esta materia se trabajará con profundidad las técnicas de procesado de señal acústico con un estudio de las características propias de la señal de audio y un estudio de la fisiología de la voz y el oído. Se trabajarán con detalle los diferentes formatos existentes de audio así como la generación de efectos de sonido mediante el uso de filtros digitales de tratamiento de voz. El estudio se completará con un análisis de los diferentes modelos de producción de voz así como de las técnicas más recientes de codificación y compresión de señales de voz (telefonía móvil, señales de audio y telefonía, alta fidelidad, etc.). El segundo gran bloque de contenidos estudia las técnicas de procesado de imagen, así como sus principales aplicaciones en el ámbito de las telecomunicaciones. Se trabajará la fisiología del sistema visual humano, el proceso de formación de imágenes y las aplicaciones del procesado digital de imagen (formatos de almacenamiento de imágenes, transformaciones puntuales, técnicas de procesado lineal y no lineal, etc.).



- **Multimedia:** La materia Multimedia estudia las características de las señales multimedia tan extendidas en las aplicaciones de última generación a fin de conocer como codificarlas y comprimirlas apropiadamente para su transmisión con un sistema de comunicación. Se estudiarán diferentes formatos de codificación y compresión de audio, video e imagen así como las técnicas de radiodifusión de información digital en diferentes formatos y para diferentes dispositivos. En esta materia se trabajará en profundidad los sistemas de televisión (percepción visual, televisión B/N y color, formatos de televisión actual, televisión digital, etc.), así como los sistemas de video (adquisición de vídeo, video analógico, video digital, sistemas de distribución de vídeo y entornos de postproducción).
- **Redes de comunicación:** esta materia abarca la descripción de las distintas redes. Entre ellas se detallan las redes de comunicaciones inalámbricas en entornos personales, de área local y de área extendida (WLAN, comunicaciones móviles y redes de área extendida como WiMax y otras). En este sentido, los conocimientos ofrecidos en las asignaturas que constituyen la materia capacitan al estudiante para comprender, y por lo tanto diseñar, gestionar y seguir el progreso tecnológico. El estudio de las redes de comunicación es llevado a cabo mediante el análisis de su estructura y de sus protocolos de comunicación, desde las capas más bajas hasta las capas más altas del modelo OSI.
- **Acústica:** La materia de Acústica estudia las características de los principales transductores (micrófonos, transductores de vibraciones, acelerómetros, transductores de fuerza, transductores magnéticos, transductores laser, etc.) y equipos de medida acústicos (calibración de equipos de medida, sonómetros, analizadores espectrales, etc.), las técnicas de diseño que permitan al estudiante realizar un buen diseño o aislamiento acústico (materiales absorbentes, diseño de salas acústicas, aislamiento, materiales amortiguadores, etc.), así como trabajar en proyectos de control de ruido y acústica medioambiental (barreras acústicas y silenciadores, acústica ambiental, normativas y leyes y ordenanzas sobre ruido, etc.). Finalmente, la materia se completará con el estudio de dispositivos electroacústicos para el desarrollo de aplicaciones (teoría de radiación de fuentes sonoras, altavoces y altavoces en caja, bocinas, micrófonos, sistemas de sonorización y refuerzo del sonido, etc.) y con un estudio de sistemas de audiofrecuencia (acústica musical, optimización de la señal, filtros pasivos y activos, grabación y lectura en diferentes formatos, mezcladores de audio, así como las técnicas más recientes de audio digital).

### **Comentarios adicionales**

El módulo permite a los estudiantes adquirir las competencias propias del itinerario de Ingeniería de Sistemas Audiovisuales.

|  |                           |
|--|---------------------------|
| <b>Módulo de Formación optativa</b>  | <b>30 ECTS, optativos</b> |
| <b>Duración y ubicación temporal dentro del Plan de Estudios</b>   |                           |
| Se prevé que este módulo se curse entre el sexto y el octavo semestres del plan de estudios.   |                           |
| <b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>   |                           |
| <p>En función de las asignaturas elegidas, el estudiante adquirirá algunas de las siguientes competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [3] 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.</li> <li>• [4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.</li> <li>• [5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.</li> <li>• [6] Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</li> <li>• [7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</li> <li>• [8] Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.</li> <li>• [9] 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.</li> <li>• [10] Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.</li> <li>• [11] Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.</li> <li>• [12] Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</li> <li>• [13] Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</li> <li>• [19] Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.</li> <li>• [23] Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.</li> <li>• [24] Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.</li> <li>• [28] Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.</li> <li>• [29] Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.</li> <li>• [30] 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.</li> <li>• [31] Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el</li> </ul> |                           |

- punto de vista de los sistemas de transmisión.
- [32] Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
  - [33] Capacidad para la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación.
  - [34] Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.
  - [35] Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal.
  - [36] Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesamiento, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.
  - [37] Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos.
  - [38] Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis.
  - [40] Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos.
  - [41] Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.
  - [42] Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.
  - [43] Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesamiento, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.
  - [45] Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo.
  - [47] Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos.

**REQUISITOS PREVIOS**

Para cursar las asignaturas de este módulo se deben cumplir los requisitos que se especifican en el plan docente de cada asignatura.

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>Materia</b><br/><b>Empresa</b><br/><b>48 ECTS, carácter optativo</b></p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislación de telecomunicación</li> <li>• Ética para las TIC</li> <li>• Iniciativa emprendedora</li> <li>• Fundamentos de sistemas de información</li> <li>• Gestión funcional de servicios de SI/TI</li> <li>• Dirección estratégica de SI/TI</li> <li>• Prácticas en empresa</li> </ul> | <p><b>Materia</b><br/><b>Aplicaciones Telemáticas</b><br/><b>18 ECTS, carácter optativo</b></p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domótica e Inmótica</li> <li>• Comercio electrónico</li> <li>• Modelado de sistemas</li> </ul> | <p><b>Materia</b><br/><b>Seguridad</b><br/><b>6 ECTS, carácter optativo</b></p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criptografía</li> </ul> |
|--|---|--|

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>Materia</b><br/><b>Habilidades comunicativas y de trabajo en equipo</b><br/><b>6 ECTS, carácter optativo</b></p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglés III</li> </ul>   | <p><b>Materia</b><br/><b>Redes de Comunicación</b><br/><b>18 ECTS, carácter optativo</b></p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de información geográfica y geotelemática</li> <li>• Sistemas de radionavegación</li> <li>• Administración de redes y sistemas operativos</li> </ul>  | <p><b>Materia</b><br/><b>Electrónica y Teoría de circuitos</b><br/><b>18 ECTS, carácter optativo</b></p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compatibilidad electromagnética</li> <li>• Microelectrónica</li> <li>• Instrumentación electrónica</li> </ul> |
| <p><b>Materia</b><br/><b>Informática</b><br/><b>30 ECTS, carácter optativo</b></p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura de bases de datos</li> <li>• Data warehouse</li> <li>• Prácticas de programación</li> <li>• Diseño de sistemas operativos</li> <li>• Diseño de bases de datos</li> </ul> | <p><b>Materia</b><br/><b>Multimedia</b><br/><b>72 ECTS, carácter optativo</b></p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacción persona ordenador</li> <li>• Lenguajes y estándares web</li> <li>• Programación web</li> <li>• Diseño gráfico</li> <li>• Imagen y lenguaje visual</li> <li>• Gráficos 3D</li> <li>• Animación</li> <li>• Vídeo</li> <li>• Narrativa interactiva</li> <li>• Arquitectura de la información</li> <li>• Diseño de interfaces multimedia</li> </ul> | <p><b>Materia</b><br/><b>Matemáticas</b><br/><b>6 ECTS, carácter optativo</b></p> <p><b>Asignaturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciación a las matemáticas para la ingeniería</li> </ul>   |

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.**

| Competencia | Actividades formativas   | Nº Créditos ECTS |
|-------------|--------------------------|------------------|
| [3]         | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 3                |
|             | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 3                |
|             | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 2                |
|             | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1                |
| [4]         | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1                |
|             | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1                |
|             | ESTUDIO DE CASOS         | 1,5              |
|             | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1,5              |
| [5]         | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1                |
| [6]         | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1                |
|             | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 0,5              |
|             | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 0,5              |
|             | ESTUDIO DE CASOS         | 2                |
| [7]         | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 4                |
|             | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1                |
|             | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 2                |
|             | ESTUDIO DE CASOS         | 5                |
| [8]         | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 4                |
|             | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 4                |
|             | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 2                |
|             | ESTUDIO DE CASOS         | 5                |
| [9]         | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 5                |
|             | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 2,5              |

|      |                          |     |
|------|--------------------------|-----|
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 2,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 3   |
| [10] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 2   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 3   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [11] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 10  |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 5   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 3   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 4   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 15  |
| [13] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 2   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1,5 |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 3   |
| [14] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
| [19] | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 0,5 |
| [23] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 2   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 2   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2   |
| [24] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 0,5 |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 0,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 0,5 |
| [28] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 2   |
| [29] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1   |
| [30] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 0,5 |
| [31] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
| [32] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 0,5 |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 0,5 |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 0,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [33] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1,5 |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 0,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [34] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 0,5 |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 0,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1   |
| [35] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 0,5 |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 0,5 |
| [36] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 2   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 2   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 1   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2   |
| [37] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 5   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 4,5 |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 1,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 2   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 2   |
| [38] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 1   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |

|      |                          |     |
|------|--------------------------|-----|
| [40] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 0,5 |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 0,5 |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 0,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 0,5 |
| [41] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 0,5 |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [42] | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 1   |
| [43] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 0,5 |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 0,5 |
| [45] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 0,5 |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 1   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 0,5 |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 0,5 |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 0,5 |
| [47] | PREGUNTAS TEÓRICAS       | 6   |
|      | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  | 5   |
|      | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN  | 3   |
|      | ESTUDIO DE CASOS         | 4   |
|      | PRÁCTICAS DE LABORATORIO | 15  |

A parte de las actividades citadas es importante resaltar que en el creditaje asignado anteriormente están incluidas aquellas actividades que por su papel de instrumento metodológico nuclear se repiten de forma sistemática a lo largo de todas las unidades de docencia, a saber:

- Lectura de materiales docentes
- Participación en foros y otras actividades de comunicación
- Realización de pruebas y ejercicios de evaluación

Todas las actividades propuestas se orientan a guiar el proceso de aprendizaje, estimular y motivar al estudiante y facilitar el aprendizaje para alcanzar el nivel competencial propuesto. Sin embargo, no todas ellas tienen por finalidad la evaluación del estudiante.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** se ha descrito en el primer módulo.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

El sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y el sistema de calificaciones se han detallado en el primer módulo.

### **Breve descripción de contenidos de cada materia**

El módulo de asignaturas optativas pretende ofertar al estudiante contenidos de interés para completar la formación con contenidos de carácter transversal, generalista de la rama de telecomunicación y/o específicos de itinerario.

La oferta formativa consta de diez materias que se describen brevemente a continuación:

- **Empresa:** En esta materia se trabajan contenidos que permitan completar el desarrollo competencial del estudiante en aspectos como la legislación vigente en el marco de las telecomunicaciones, la creación de empresas en el sector, así como el estudio de los Sistemas de Información y su aplicación a la gestión de organizaciones (Fundamentos de sistemas de información, gestión funcional de servicios de SI, dirección estratégica de los servicios de SI, etc.).
- **Aplicaciones Telemáticas:** En esta materia se ofrecen contenidos para profundizar en las aplicaciones telemáticas en el campo de la Domótica e Inmótica, el comercio electrónico y el modelado y simulación de redes de comunicaciones. Estos contenidos pretenden tener un enfoque más profesionalizador que permita al estudiante centrarse en un ámbito profesional más concreto dentro de las aplicaciones telemáticas.
- **Seguridad:** La materia de seguridad trabaja aspectos de seguridad centrados en el estudio de

técnicas criptográficas y su aplicación a los sistemas de información y redes de comunicaciones.

- **Habilidades comunicativas y de trabajo en equipo:** La materia se completa con la mejora de la lengua extranjera enfatizando el vocabulario técnico, la comunicación oral y escrita y la presentación en público.
- **Redes de comunicación:** Esta materia permite al estudiante adquirir conocimientos de redes de telecomunicación con topologías y servicios más específicos tales como las de radionavegación y geotelemática. Con ello se pretende profundizar en redes con gran impacto en la economía y que permiten una mejor incorporación al mundo laboral. Asimismo, la materia también incide en la administración y gestión sistemas operativos y de redes telemáticas, dada la gran demanda que existe en el entorno profesional.
- **Electrónica y teoría de circuitos:** Esta materia se completa con contenidos de radiación y compatibilidad electromagnética de los equipos electrónicos. Esto permitirá al estudiante conocer la normativa vigente de compatibilidad electromagnética y aplicarla al diseño de equipos electrónicos.
- **Informática:** Esta materia permite completar la formación del estudiante en el área de la informática y sus aplicaciones. Los contenidos presentados permitirán completar la formación en las diferentes áreas estudiadas en el módulo de asignaturas obligatorias de la titulación. Los contenidos de bases de datos se podrán ampliar estudiando técnicas de diseño de bases de datos, aspectos de arquitectura y administración de bases de datos y técnicas de data warehouse. Los conocimientos de programación se podrán completar con prácticas avanzadas de programación donde podrán trabajar el desarrollo de un proyecto de mayor complejidad. Finalmente, los estudiantes podrán optar por ampliar conocimientos de sistemas operativos.
- **Multimedia:** La materia de multimedia permite ampliar la formación del estudiante en cuatro ámbitos de actividad. En primer lugar se ofertan contenidos que inciden en al diseño de aplicaciones web. La oferta consta de herramientas de programación, lenguajes y estándares web y aspectos más recientes tales como web of science. En segundo lugar se amplían los conocimientos en el área de interacción. La oferta consta del estudio de técnicas para el diseño de interfaces multimedia y de arquitectura de la información, así como herramientas de interacción persona ordenador. En tercer lugar se ofrece una formación complementaria para profundizar en aspectos de lenguaje y diseño (narrativa interactiva, imagen y lenguaje visual, diseño gráfico, etc.). Finalmente se dispone de una oferta de creación de contenidos multimedia tales como técnicas de creación de vídeo, animación, gráficos 3D, etc.
- **Matemáticas:** La materia de matemáticas permite que el estudiante disponga de una asignatura de refuerzo de la aplicación de las matemáticas al campo de la ingeniería.
- **Prácticas:** La materia de prácticas da la posibilidad al estudiante de realizar prácticas externas en empresas. El desarrollo de las prácticas se nutrirá de los contenidos ya vistos a lo largo de los estudios más la documentación *ad hoc* que se requiera en función del tipo de práctica o tarea a llevar a cabo.

#### **Comentarios adicionales sobre la materia de Prácticas**

Una de las misiones principales de nuestra universidad es atender nuevas demandas sociales de educación superior a partir de una metodología innovadora y eficaz, así como ser pionera en la aplicación de aquellos ámbitos reguladores innovadores que surgen de la nueva normativa universitaria.

En particular, entendemos que es fundamental tanto reforzar la empleabilidad de los estudiantes como fomentar el uso de las nuevas metodologías educativas en contextos profesionales concretos mediante el desarrollo de programas de prácticas externas en las nuevas propuestas de grado, tal y como prevé el artículo 12.6 del Real Decreto 1393/2007.

Las prácticas externas del grado están programadas como una asignatura optativa de 12 ECTS. Al objeto de facilitar la participación de los estudiantes en las mismas, y teniendo en cuenta su perfil, las prácticas podrán desarrollarse en alguna de las siguientes modalidades:

- Proyectos vinculados al entorno profesional
- Prácticas con convenios

#### Proyectos vinculados al entorno profesional

Podrán llevar a cabo proyectos vinculados al entorno profesional aquellos estudiantes interesados en

desarrollar las prácticas en un entorno profesional concreto. En tal caso, las prácticas consistirán en la definición, planificación y desarrollo de un proyecto en un entorno laboral o asociativo y deberán contar con un profesor experto en el área de conocimiento del trabajo. Esta práctica ha de permitir poner en juego algunas de las competencias del grado y deberá fijar unos objetivos generales, unos resultados de aprendizaje y un plan de actuación. Se evaluará su pertinencia por el profesor del ámbito en el que se realice el proyecto y será también éste quien determine los criterios e indicadores para su valoración final.

Una parte considerable de nuestros estudiantes actualmente ya está activa en el mercado de trabajo. La aparición de una universidad online como la UOC ha favorecido que estas personas hayan podido acceder, o volver a incorporarse, a la universidad superando así las barreras de espacio y tiempo que sus obligaciones familiares y profesionales habían edificado.

Para atender las necesidades formativas de este colectivo, entendemos que es conveniente fomentar un programa de prácticas externas que se desarrollen en su lugar de trabajo. Evidentemente, estas prácticas también se sustentarán en el mismo sistema de tutoría, seguimiento y evaluación ya en funcionamiento. De ese modo, se conseguirá fomentar las aptitudes emprendedoras de estas personas al mismo tiempo que se facilitará un mayor vínculo entre la universidad y el sistema productivo.

#### Prácticas con convenios

Las prácticas también se podrán realizar en centros públicos o privados con los cuales la universidad formalice un convenio de colaboración. En este caso, las prácticas podrán desarrollarse de forma presencial o en la modalidad online, siendo esta última la opción que probablemente mejor se adapte al perfil y circunstancias de nuestros estudiantes.

Las prácticas con convenio cuentan con la supervisión de un profesor experto en el área de conocimiento concreta donde se inscriben así como con el apoyo de un tutor que proporciona la empresa o institución firmante del convenio.

Actualmente, la universidad ya dispone de convenios marcos de colaboración con diversos centros e instituciones, los cuales permiten ofertar un número concreto de prácticas semestralmente en determinadas titulaciones. Este mismo procedimiento se hará extensivo al grado en Tecnologías de Telecomunicación.



|  |                               |                         |
|--|-------------------------------|-------------------------|
| <b>Módulo Trabajo de fin de grado</b>  | <b>12 ECTS, obligatorios</b>  |                         |
| <b>Duración y ubicación temporal dentro del Plan de Estudios</b><br>Se prevé que este módulo se curse a lo largo del último semestre del plan de estudios.   |                               |                         |
| <b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>   |                               |                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• [1] Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación, que tengan por objeto, según la especialidad, la concepción, el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.</li> <li>• [2] 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.</li> <li>• [3] 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.</li> <li>• [4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.</li> <li>• [5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.</li> <li>• [6] Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</li> <li>• [7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</li> <li>• [8] Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.</li> <li>• [9] 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.</li> <li>• [48] Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.</li> </ul> |                               |                         |
| <b>REQUISITOS PREVIOS</b>  |                               |                         |
| Este módulo requiere haber superado todas las asignaturas básicas y obligatorias del grado, así como aquellas asignaturas obligatorias de itinerario que sean necesarias en función de la temática del trabajo de fin de grado a desarrollar.  |                               |                         |
| <b>Materia</b><br><b>Trabajo de fin de grado</b><br><b>12 ECTS, carácter obligatorio</b>   |                               |                         |
| <b>Asignaturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo final de grado</li> </ul>  |                               |                         |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>  |                               |                         |
| <b>Competencia</b>   | <b>Actividades formativas</b> | <b>Nº Créditos ECTS</b> |
| [1]  | REDACCIÓN DE INFORMES         | 0,5                     |
|  | PROYECTO                      | 0,5                     |
|  | EXPOSICIÓN ORAL               | 0,5                     |
| [2]  | PROYECTO                      | 0,5                     |

|      |                               |     |
|------|-------------------------------|-----|
| [3]  | BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN       | 0,5 |
|      | LECTURA DE TEXTOS Y ARTÍCULOS | 0,5 |
| [4]  | REDACCIÓN DE INFORMES         | 0,5 |
|      | PROYECTO                      | 0,5 |
| [5]  | REDACCIÓN DE INFORMES         | 0,5 |
|      | PROYECTO                      | 0,5 |
| [6]  | REDACCIÓN DE INFORMES         | 0,5 |
|      | PROYECTO                      | 0,5 |
| [7]  | REDACCIÓN DE INFORMES         | 0,5 |
|      | PROYECTO                      | 0,5 |
| [8]  | REDACCIÓN DE INFORMES         | 1   |
|      | PROYECTO                      | 1   |
| [9]  | REDACCIÓN DE INFORMES         | 0,5 |
| [48] | PROYECTO                      | 1,0 |
|      | REDACCIÓN DE INFORMES         | 1,5 |

A parte de las actividades citadas es importante resaltar que en el creditaje asignado anteriormente están incluidas aquellas actividades que por su papel de instrumento metodológico nuclear se repiten de forma sistemática a lo largo de todas las unidades de docencia, a saber:

- Lectura de materiales docentes
- Participación en foros y otras actividades de comunicación
- Realización de pruebas y ejercicios de evaluación

Todas las actividades propuestas se orientan a guiar el proceso de aprendizaje, estimular y motivar al estudiante y facilitar el aprendizaje para alcanzar el nivel competencial propuesto. Sin embargo, no todas ellas tienen por finalidad la evaluación del estudiante.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** utilizada en el presente Grado se basa en el modelo educativo de la UOC caracterizado por la asincronía en espacio y tiempo canalizada a través de un Campus virtual.

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la UOC sitúa al estudiante como impulsor de su propio proceso de aprendizaje. Esta metodología se caracteriza porque la UOC proporciona al estudiante unos recursos adaptados a sus necesidades. Estos recursos deben garantizar que el estudiante pueda lograr los objetivos docentes y trabajar las competencias marcadas en cada una de las materias que realiza.

Entre los recursos que la Universidad pone a disposición de los estudiantes en el marco del Campus virtual es preciso destacar los siguientes:

- El espacio dónde se desarrolla la docencia: el aula virtual
- Los elementos de planificación de la docencia: plan docente o plan de aprendizaje.
- Los elementos de evaluación de la enseñanza: Las pruebas de evaluación continuada (PAC), pruebas de evaluación final.
- Los recursos disponibles: módulos didácticos, guías de estudio, casos prácticos, biblioteca, lecturas, artículos...
- Las personas que facilitan el aprendizaje: profesor responsable, profesor consultor y tutor.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** que se acaba de describir en el presente módulo de manera general es válida para el resto módulos, atendiendo a que esta metodología es esencialmente de la misma naturaleza en todos los módulos y materias que conforman el Grado y, en todo caso, viene matizada por los requerimientos de la diferente tipología de actividades que se plantean para trabajar las competencias.

### **Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones**

En el marco del modelo pedagógico de la Universitat Oberta de Catalunya, el modelo de evaluación persigue adaptarse a los ritmos individuales de los estudiantes facilitando la constante comprobación de los avances que realiza en su proceso de aprendizaje. Por ello, el modelo de evaluación establecido es el de la evaluación continua que ha de garantizar que la evaluación sea formativa, pero sin renunciar a su dimensión acreditativa. A su vez, ha de ser flexible y viable.

La opción por este modelo se justifica en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior porque ofrece al estudiante una pauta de actividades que ha de realizar y sugiere un ritmo de trabajo concreto que le garantiza mejor la consecución de los objetivos en el tiempo que dispone; asegura su participación activa en la construcción del propio conocimiento y facilita la guía y la orientación del profesor en el proceso de aprendizaje y permite obtener de manera gradual una calificación académica.

En primer lugar, la evaluación formativa plantea el acto evaluador como un procedimiento inserto en el proceso de aprendizaje y no como un acto externo al proceso de aprendizaje a través del cual el docente mide el nivel de aprendizaje del estudiante. Uno de los aspectos principales que se deriva de este aspecto es el relativo al retorno que el docente debe hacer al estudiante para informarle de las debilidades y carencias (también de las virtudes y potencialidades) en su proceso de aprendizaje y darle las estrategias y recursos para poderles hacer frente.

En segundo lugar, la evaluación persigue acreditar los aprendizajes conseguidos por el estudiante. En el modelo de evaluación continua de las competencias esta dimensión queda supeditada a la dimensión formativa a la que se ha hecho referencia.

En tercer lugar, la flexibilidad en el modelo de evaluación ha de poder permitir la definición de un modelo específico de evaluación para cada materia o asignatura así como poder fijar diferentes itinerarios evaluativos en función del proceso de aprendizaje seguido por el estudiante.

El modelo de evaluación de competencias de carácter formativo persigue adaptarse a las características de cada materia y asignatura y facilitar, en este marco, flexibilidad para que el estudiante siga su proceso de aprendizaje.

El proceso de evaluación de las competencias está configurado por tres tipos de actividades evaluativas: actividades de inicio, actividades de seguimiento y actividades de síntesis.

Las actividades de inicio tienen por objetivo valorar y/o conocer el conocimiento previo del estudiante, tanto de las competencias instrumentales como de las competencias específicas de otras asignaturas con las que aquella asignatura esté especialmente vinculada. Las actividades de inicio han de facilitar un mapa de orientación en la asignatura tanto para el profesor, que así conocerá la formación previa del estudiante, como por parte del estudiante que será consciente de lo que sabe y lo que no. En cada asignatura, el plan docente definirá el carácter obligatorio o voluntario de estas actividades así como, en su caso, el valor relativo que puedan tener en el conjunto de la evaluación.

Las actividades de seguimiento guían el proceso de aprendizaje y permiten acreditar la adquisición de las competencias previstas y la consecución de los objetivos de aprendizaje fijados. Constituyen el núcleo del proceso de evaluación e incluye las actividades para trabajar las diferentes competencias en cada una de las materias de acuerdo con la tabla definida anteriormente. En el plan docente de la asignatura, el profesor definirá los diferentes itinerarios formativos y evaluativos a seguir, es decir, se determinarán cuál o cuáles actividades de seguimiento necesariamente se deberán realizar y en qué momento y cuál es la flexibilidad que podrá tener el estudiante a la hora de definir y configurar su propio itinerario. El plan docente también determinará el valor relativo de cada actividad en el conjunto de la evaluación.

Las actividades de síntesis persiguen aplicar las competencias trabajadas a lo largo del proceso con el objetivo de poder hacer una valoración de conjunto. Las actividades de síntesis son coherentes con las competencias trabajadas y las actividades realizadas aunque no deben implicar necesariamente la reproducción de las actividades de seguimiento. Las actividades de síntesis son únicas aunque se adaptan al itinerario evaluativo seguido por cada estudiante.

Para cada materia se definirá qué asignaturas han de tener actividades de síntesis obligatorias y qué asignaturas las tendrán voluntarias y si éstas deberán realizarse necesariamente de forma presencial o podrán también ser realizadas virtualmente.

### **Breve descripción de contenidos de cada materia**

En este módulo se ponen en práctica y se profundizan las competencias relacionadas con el itinerario elegido por el estudiante. Además, se trabajan conjuntamente las competencias transversales lo que permite consolidarlas al final de los estudios.

### **Comentarios adicionales**

Además de las competencias citadas se ponen en práctica las propias del itinerario.

**Notas adicionales**

Las competencias generales se trabajan implícitamente en todas las asignaturas del plan de estudios, a pesar de que sólo se evalúan explícitamente en los módulos en que así se ha indicado.

## 6 PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1 Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.

La Universitat Oberta de Catalunya dispone de una estructura académica y de una estructura de gestión fija que garantizan el buen funcionamiento de la Universidad.

- La estructura académica está formada por el profesorado responsable de la dirección académica de los programas y las asignaturas y de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y cumplimiento de los objetivos de formación. Asimismo, para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en el aula virtual, la universidad cuenta con una red de más de dos mil colaboradores docentes y tutores, coordinados por los profesores de la Universidad. El profesorado de la universidad es el responsable único de la planificación académica, de la definición de los contenidos y recursos y del proceso de evaluación y nota final del estudiante.
- La estructura de gestión integra la llamada Área de gestión, que cuenta en la actualidad con más de 400 profesionales contratados, de perfiles diversos y divididos funcionalmente en áreas de especialización, que se configuran como ámbitos de apoyo a la actividad docente: Planificación y Apoyo al EEES, Gestión de contenidos, Acceso y Atención al estudiante, Área de Operaciones Docentes, Área de Biblioteca, Marketing, Recursos Humanos y Evaluación y Calidad.

#### 6.1.1 Personal académico disponible

El personal académico de la Universidad está agrupado por Estudios, y tal como queda previsto en la Ley 3/1995 de reconocimiento de la Universitat Oberta de Catalunya, del 6 de abril de 1995, se compone de profesorado (profesores a tiempo completo) y de docentes colaboradores (profesores a tiempo parcial).

#### Profesorado

La relación contractual del **profesorado** es de carácter laboral, y desde el año 2007, una vez aprobada la política de profesorado, se han definido las siguientes categorías y sus funciones asociadas:

- Profesor ayudante: se trata de una posición inicial de profesorado, en la que se empiezan a desarrollar tareas docentes, combinadas con la formación doctoral.
- Profesor: es la posición que ocupa el profesorado que está en proceso de desarrollo de sus capacidades docentes y de investigación, con especial énfasis en el modelo educativo de la UOC y en las líneas de investigación prioritarias establecidas por la universidad.
- Profesor agregado: es la posición permanente que ocupa el profesorado doctor que posee unas capacidades docentes y de investigación evidenciadas y acreditadas (con especial énfasis en el modelo educativo de la UOC y sus objetivos de innovación e investigación). Los profesores agregados cuentan con la evaluación positiva emitida

por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña (AQU) como profesor de la UOC.

- Catedrático: únicamente puede acceder a esta categoría el profesorado agregado de la UOC con una carrera docente e investigadora plenamente consolidada o bien los profesores procedentes de otras universidades que dispongan de unos requisitos equivalentes.

El grado en Tecnologías de Telecomunicación se ubica en los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación. El responsable del departamento y de su oferta formativa es el director de estudios, el cual es miembro de la Comisión Académica.

En la actualidad, estos Estudios cuentan con un total de 51 profesores a tiempo completo, un 57% de los cuales son doctores. De éstos últimos, un 34% ha obtenido la evaluación positiva de la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña (AQU) y un 28% está en proceso de evaluación en el momento de redactar esta memoria.

En relación a la experiencia del profesorado, cabe destacar que un 38% cuenta con más de 10 años de experiencia docente, mientras que un 50% lleva entre 5 y 10 años realizando dichas funciones.

En lo referente a su experiencia investigadora, la UOC está actualmente en proceso de definición de las categorías investigadoras de su equipo docente y, por el momento, 10 profesores disponen de un tramo de investigación. Asimismo, es importante destacar que los 51 profesores de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación son activos en investigación y que la mayoría forma parte de redes profesionales o científicas de su ámbito de conocimiento, tanto a nivel nacional como internacional. A pesar de que los Estudios se crearon hace poco más de diez años, la participación en redes científicas ha aumentado a buen ritmo y en la actualidad se participa en un buen número de convocatorias competitivas de investigación (programa Consolider-Ingenio 2010, Plan Nacional I+D, Proyectos del VIº y VIIº programas marco de investigación y desarrollo de la Comisión Europea y proyectos FIT del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entre otros)

Finalmente, hay que mencionar que un 40% posee experiencia profesional diferente a la académica o investigadora, sea en el ámbito empresarial o en el de la administración pública.

En cuanto a su dedicación a la docencia de las materias que conforman el grado en Tecnologías de Telecomunicación, es importante subrayar que cualquier profesor/a de los Estudios podrá realizar la función de profesor responsable de una o más asignaturas de dicha titulación. Antes del inicio de cada curso, el director de estudios y el director de programa asignarán las asignaturas del curso al profesorado en función de las necesidades y del perfil de cada profesor/a.

Para iniciar la titulación, se prevé que 34 de los profesores desempeñen tareas docentes en asignaturas del grado, aunque –como se explica anteriormente – cualquier profesor de dichos Estudios podrá realizar en un futuro funciones de profesor responsable de alguna asignatura de la titulación.

Asimismo, se prevé incorporar tres profesores nuevos a tiempo completo.

La dedicación prevista a las asignaturas del grado de los 37 profesores previstos (los 34 actuales más los 3 nuevos) es la siguiente:

| Asignaturas del Grado de las que serán responsables | Nº de profesores |
|---|------------------|
| 1 asignatura  | 16               |
| 2 asignaturas                                       | 9                |
| 3 asignaturas                                       | 1                |

|               |   |
|---------------|---|
| 4 asignaturas | 3 |
| 5 asignaturas | 8 |

Asimismo, cabe destacar que 9 de estos profesores se dedicarán exclusivamente y a tiempo completo al área de las telecomunicaciones, realizando tareas de diseño e implementación de los laboratorios, innovación docente e investigación en este ámbito.

A continuación se detallan las estadísticas sobre categoría, tipo de vinculación y experiencia de los 34 profesores a tiempo completo que se prevé que participen en un inicio en el grado presentado:

- Categoría: 19% profesores agregados, 65% profesores y 16% profesores ayudantes. De éstos, el 52% son doctores.
- Tipo de vinculación: todos son profesores con contrato laboral a tiempo completo.
- Experiencia en las áreas de la titulación en las que realizan o realizarán docencia: el 42% tiene más de 10 años de experiencia, el 32%, entre 5 y 10 años y el 26% menos de 5 años.

Recordamos que los profesores realizan la función de responsable de asignatura, haciéndose cargo de un grupo de asignaturas dentro de su área de conocimiento. Cada profesor responsable de asignatura se responsabiliza de la dirección académica de los programas y las asignaturas, de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, del cumplimiento de los objetivos de formación, de la planificación académica, la definición de los contenidos y recursos de las asignaturas, y del proceso de evaluación y nota final del estudiante. Para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en el aula virtual la universidad cuenta con la figura del docente colaborador (ver apartado siguiente).

En cuanto a la adaptación al EEES de las titulaciones, el conjunto del profesorado a tiempo completo de los Estudios ha participado en el diseño de los grados que se impartirán desde este departamento (Multimedia, Telecomunicación e Informática). Con este objetivo, los profesores y profesoras se han organizado en 16 grupos de trabajo, cada uno de los cuales se ha responsabilizado de la definición de las competencias, objetivos y contenidos de aquellas materias que forman parte de su ámbito, garantizando de este modo la coherencia entre ellas.

Esta distribución del profesorado por grupos se ha realizado teniendo en cuenta la relación entre sus ámbitos de especialidad y las áreas de conocimiento de las materias a desarrollar. El listado y composición de estos grupos se detallan a continuación:

Áreas del profesorado por ámbito de conocimiento

- A1: Área de Matemáticas:  
Profesores: Maria Antonia Huertas, Teresa Sancho, César Córcoles, Julià Minguillón, Ángel Alejandro Juan, Ágata Lapedriza.
- A2: Área de Audio, Video, Procesado y Tratamiento de la señal  
Profesores: José Antonio Morán, Antonio Pérez, Antoni Marín, Eugènia Santamaria, Javier Melenchón, David García.
- A3: Área de Fundamentos físicos, incluyendo electrónica y circuitos  
Profesores: Jose Antonio Morán, Antonio Pérez, Eugenia Santamaria, César Córcoles.
- A4: Área de Tecnología y arquitectura de ordenadores  
Profesores: Joaquín García, David Megias, Josep Prieto, Montse Serra, Josep Jorba, David Bañeres.
- A5: Área de redes de comunicación (niveles hasta IP)  
Profesores: Josep Prieto, Joan Manuel Marquès, Joan Arnedo, Helena Rifà, Ferran Adelantado.

- A6: Área de Sistemas distribuidos y sistemas operativos

Profesores: Xavier Vilajosana, Josep Jorba, Joan Manuel Marquès, Jordi Serra.

- A7: Área de Ingeniería del software e Interacción Persona Ordenador

Profesores: Jordi Cabot, Santi Caballé, Carlos Casado, Ferran Giménez, Jordi Conesa, Enric Mor, Isabel Guitart, Atanasi Daradoumis, Daniel Riera, M. Jesús Marco.

- A8: Área de Programación

Profesores: Daniel Riera, Carlos Casado, David Masip, Robert Clarisó, Elena Planas, David Bañeres.

- A9: Área de Bases de datos

Profesores: Àngels Rius, Elena Rodríguez, Jordi Conesa, Carlos Casado.

- A10: Área de Seguridad TIC

Profesores: Jordi Serra, Joan Arnedo, David Megías, Helena Rifà.

- A11: Área de Diseño visual, Animación y Guionaje

Profesores: Roser Beneito, Antoni Marín, Julià Minguillón, Laura Porta, Josep Jorba, Enric Mor, Javier Melenchón.

A12: Área de Dirección de las TIC y Gestión de proyectos TIC

Profesores: Rafael Macau, Josep Maria Marco, M. Jesús Marco, Ferran Giménez, Atanasi Daradoumis, Laura Porta, Isabel Guitart, Antoni Pérez, Joan Antoni Pastor.

A13: Área de Informática teórica

Profesores: Robert Clarisó, David Masip, Jordi Conesa, Julià Minguillón, Maria Antonia Huertas.

- A14: Área de Capacitación digital

Profesores: Rafael Macau, Montse Guitert, Teresa Romeu, Anna Elena Guerrero, Marc Romero, Adriana Ornellas.

- A15: Área de competencias comunicativas

Profesores: Rafael Macau, M. Jesús Marco.

- A16: Área de Sistemas de telecomunicación

Profesores: Germán Cobo, Eugènia Santamaria, Jose Antonio Morán, Ferran Adelantado.

En la tabla siguiente se detalla el perfil de los profesores que forman parte de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación.



Perfil del profesorado de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación

| Nombre                     | Categoría | Titulación académica  | Líneas de investigación  | Experiencia profesional   | Ámbito docente                             |
|----------------------------|-----------|---|--|---|--|
| Adelantado Freixer, Ferran | Profesor  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Telecomunicación (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero Superior en Telecomunicación (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul>  | Cognitive wireless networks<br><br>Algoritmos MAC en redes inalámbricas<br><br>RRM (Radio Resource Management) | Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.   | Redes de comunicación                      |
| Arnedo Moreno, Joan        | Profesor  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diploma de Estudios Avanzados (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero Informático (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul> | Peer-to-peer<br><br>Seguridad en peer groups<br><br>Seguridad en JXTA  | Desde 2004: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.<br><br>2002-2008: Profesor asociado (ATP, 3+3) en la Universitat Politècnica de Catalunya.<br><br>2003-2004: Consultor de seguridad en la empresa InetSecur S.L.<br><br>2002-2003: Responsable de proyectos de seguridad en la empresa Comunitel Global S.A.<br><br>2001-2002: Personal Asociado de Servicios (PAS, Tipo 1) en la Universidad Politècnica de Catalunya. | Redes<br><br>Seguridad<br><br>Programación |

|                         |           |  |  |  |  |
|-------------------------|-----------|--|--|--|--|
| Bañeres Besora, David   | Profesor  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (Universitat de Lleida)</li> </ul> | Optimización circuitos digitales   | <p>Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>Febrero 2007 - Agosto 2007: Profesor ayudante en la Universitat Politècnica de Catalunya.</p> <p>2003-2007: Becario de investigación FI (doctorado) en Universitat Politècnica de Catalunya.</p>   | <p>Algorísmica y Programación</p> <p>Arquitectura de computadores</p>  |
| Beneito Montagut, Roser | Profesora | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctora en Bellas Artes (Universidad Miguel Hernández)</li> <li>• Máster en Aplicaciones Multimedia (Universitat Oberta de Catalunya)</li> </ul>  | <p>Multimedia</p> <p>Herramientas interactivas para el aprendizaje online</p> <p>Diseño, arte y estética digital</p>   | <p>Desde 2006: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2003-2006: Profesora colaboradora en la Universidad Miguel Hernández.</p> <p>1998-2003: Profesora ayudante en la Universidad Miguel Hernández</p> <p>1997-1998: Profesora de Secundaria. IES Egara, Sabadell, Generalitat de Catalunya.</p> | <p>Producción y tratamiento de gráficos por ordenador I y II</p> <p>Estética digital</p> <p>Publicidad Interactiva</p> <p>Diseño y creación multimedia</p>   |
| Caballé Llobet, Santi   | Profesor  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Informática (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero en Informática (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (Universitat Oberta de Catalunya)</li> </ul> | <p>Aprendizaje colaborativo online</p> <p>E-Learning móvil y potenciado por la tecnología</p> <p>Ingeniería del software en los campos de reutilización y programación genérica</p> <p>Computación Grid, P2P y aplicaciones distribuidas</p> | <p>Desde 2006: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2004-2006: Docente colaborador en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2004-2006: Ayudante de investigación en la Universitat Oberta de Catalunya.</p>   | <p>Ingeniería del Software</p> <p>Gestión de organizaciones y proyectos informáticos</p> <p>Metodología y gestión de proyectos informáticos</p> <p>Ingeniería del Software en entornos de Software Libre</p> <p>Desarrollo de aplicaciones en Software Libre</p> |

|                         |          |   |   |   |  |
|-------------------------|----------|---|---|---|--|
| Cabot Sagrera, Jordi    | Profesor | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Lenguajes y Sistemas Informáticos (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (Escola Universitària Politècnica de Mataró)</li> </ul> | <p>Verificación formal</p> <p>Desarrollo de software dirigido por modelos (MDD)</p> <p>Ingeniería web</p> | <p>Desde 2004: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2002-2004: Docente colaborador en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2002-2004: Profesor asociado a tiempo parcial en la Escola de negocis Caixa Terrassa.</p> <p>2000-2002: Profesor asociado a tiempo parcial en la Escola Universitària Politècnica de Mataró.</p> | Ingeniería del Software  |
| Casado Martínez, Carlos | Profesor | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máster en Software Libre (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Licenciado en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul>  | <p>Evaluación automática de la accesibilidad web</p> <p>E-Learning</p>                                    | <p>Desde 2001: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>1999-2001 Jefe de innovación CIFO Santa Coloma (Generalitat de Catalunya).</p>  | <p>Programación web</p> <p>Programación web avanzada</p> <p>Aplicaciones Rich Media</p> <p>Sistemas de gestión de contenidos</p> <p>Lenguajes y estándares web</p> |

|                                  |                          |  |  |  |  |
|----------------------------------|--------------------------|--|--|--|--|
| <p>Clarísó Viladrosa, Robert</p> | <p>Profesor</p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Lenguajes y Sistemas Informáticos (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul>      | <p>Verificación formal</p> <p>Métodos formales en ingeniería del software</p> <p>Interpretación abstracta</p>  | <p>Desde 2005: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>Desde 2006: Profesor asociado en la Universidad Autónoma de Barcelona.</p> <p>2003-2005: Becario FPU en el Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universitat Politècnica de Catalunya.</p> <p>2001-2002: Investigador contratado por Cadence Design Systems.</p> <p>1999-2000: Becario en el Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universitat Politècnica de Catalunya.</p> | <p>Teoría de autómatas y lenguajes formales</p> <p>Compiladores</p> <p>Estructuras de datos</p>  |
| <p>Cobo Rodríguez, Germán</p>    | <p>Profesor ayudante</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero en Telecomunicación (La Salle, Universitat Ramon Llull)</li> <li>• Ingeniero Técnico en Sistemas de Telecomunicación (La Salle, Universitat Ramon Llull)</li> </ul> | <p>Análisis en Componentes Independientes (Independent Component Analysis - ICA)</p> <p>Técnicas de clasificación no supervisada (Clustering)</p> <p>Análisis y síntesis multimodal de datos audiovisuales</p> | <p>Desde 2008: Profesor ayudante en la Universitat Oberta de Catalunya</p> <p>2006-2008: Profesor ayudante en La Salle, Universitat Ramon Llull</p> <p>2004-2006: Monitor de prácticas en La Salle, Universitat Ramon Llull</p>  | <p>Procesamiento Digital de Señal</p> <p>Filtrado óptimo y filtros adaptativos</p> <p>Redes neuronales</p> <p>Programación de Procesadores Digitales de Señal (Digital Signal Processors - DSPs)</p> |

|                                |                   |   |  |   |  |
|--------------------------------|-------------------|---|--|---|--|
| Conesa Caralt, Jordi           | Profesor          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero Informático (Universitat de Girona)</li> <li>• Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (Universitat de Girona)</li> </ul>      | <p>Modelización Conceptual</p> <p>Uso de ontologías para la ayuda a la creación de Sistemas de Información</p> <p>Uso de ontologías de gran tamaño</p>                               | <p>Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2003-2007: Becario de Investigación (Beca FPI) en la Universitat Politècnica de Catalunya.</p> <p>2002-2003: Personal Investigador (Universitat Politècnica de Catalunya).</p> <p>2000-2003: Profesor Asociado a tiempo parcial en la Universitat de Girona.</p> <p>1998-2000: Programador en la Caixa de Girona.</p> | <p>Bases de datos</p> <p>Inteligencia de Negocio</p>         |
| Córcoles Briongos, César Pablo | Profesor          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado en Matemáticas (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> </ul>   | <p>E-Learning de las ciencias y las matemáticas</p> <p>Recursos multimedia para la enseñanza de las ciencias y las matemáticas</p>   | <p>Desde 2001: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p>  | <p>Matemáticas</p> <p>Física</p> <p>Realidad virtual</p>     |
| Daradouis Haralabus, Atanasi   | Profesor agregado | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Máster en Informática (University of Illinois, USA)</li> <li>• Licenciado en Ciencias Exactas (Universidad de Tesalonica, Grecia)</li> </ul> | <p>E-learning and network technologies</p> <p>Web-based instruction and evaluation</p> <p>Distributed and adaptive learning</p> <p>Interaction analysis</p> <p>Grid technologies</p> | <p>Desde 1998: Profesor agregado en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>1989-1995: Profesor asociado en la Universitat Politècnica de Catalunya.</p>   | <p>Sistemas de Información</p> <p>Ingeniería de Software</p> |

|                            |                   |  |   |   |   |
|----------------------------|-------------------|--|---|---|---|
| García Alfaro, Joaquín     | Profesor          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Ingeniero en informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Ingeniero técnico en informática de gestión (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> </ul>   | Seguridad en sistemas de información  | <p>Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2003-2006: Profesor asociado en la Universidad Autónoma de Barcelona.</p> <p>2000-2002: Becario de investigación del Área de Combinatoria y Comunicación Digital en la Universitat Autònoma de Barcelona.</p>                     | Seguridad informática<br><br>Redes de computadores                                |
| García Solórzano, David    | Profesor ayudante | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (Universitat Ramon Llull)</li> <li>• Graduado Superior en Tecnologías Multimedia (Universitat Ramon Llull)</li> <li>• Graduado en Tecnologías Multimedia (Universitat Ramon Llull)</li> </ul> | <p>Procesamiento del Lenguaje Natural</p> <p>Computer-Assisted Assessment (CAA) / e-assessment</p> <p>Laboratorios Virtuales</p> <p>Hipermedia Adaptativa</p> | <p>Desde septiembre de 2008: Profesor ayudante en la Universitat Oberta de Catalunya</p> <p>Julio 2004-julio 2008: Becario en La Salle (Universitat Ramon Llull) haciendo tareas de desarrollo de software, investigación y docencia (asignaturas de Base de Datos y Tratamiento Digital del Habla)</p> | Laboratorios Virtuales  |
| Garrigues Olivella, Carles | Profesor          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Ingeniero en Informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> </ul>  | <p>Desarrollo asistido de aplicaciones</p> <p>Protección de agentes móviles</p> <p>Sistemas distribuidos<br/>Código móvil</p> <p>Entornos ubicuos</p>         | <p>Desde Septiembre 2008: Profesor propio en la Universitat Oberta de Catalunya</p> <p>Enero 2004 - Julio 2008: Becario FPI en la Universidad Autónoma de Barcelona</p> <p>Septiembre 2003 - Diciembre 2003: Programador COBOL en 'Better consultants'</p>  | Seguridad informática<br><br>Redes de computadores<br><br>Legislación informática |

|                            |           |  |  |   |   |
|----------------------------|-----------|--|--|---|---|
| Giménez Prado, Ferran      | Profesor  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máster en Multimedia and Instructional Desing (San Francisco, EEUU)</li> <li>• Diploma de estudios avanzados en Innovación y desarrollo curricular (Universitat de Barcelona)</li> <li>• Licenciado en Filosofía y Ciencias de la Educación (Universitat de Barcelona)</li> <li>• Profesor de EGB, especialidad Ciencias (Escuela de Magisterio, Lugo)</li> </ul> | <p>Multimedia</p> <p>Interactive tools for online learning (ITOL)</p> <p>Trabajo y aprendizaje colaborativos en espacios virtuales (TACEV)</p>             | <p>Desde 2006: Director de programa de Graduado en Multimedia y profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2002-2006: Director del Máster Diseño y Producción Multimedia de la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>1999-2001: Subdirector del Graduado en Multimedia, título propio de la UOC-UPC.</p> <p>1998-1999: Profesor de Multimedia y Comunicación en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> | <p>Diseño de Interfaces Multimedia</p> <p>Usabilidad</p> <p>Metodología y dirección de proyectos</p> <p>Multimedia y Comunicación</p> |
| Guerrero Roldán, Ana Elena | Profesora | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diploma de estudios avanzados (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Máster en la Sociedad de la Información y el conocimiento (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Postgrado en el estudio de audiencias en cine y televisión (Universitat Ramon Llull)</li> <li>• Licenciada en Pedagogía (Universitat Ramon Llull)</li> </ul>                    | <p>Personalización de entornos virtuales de aprendizaje.</p> <p>Creación de itinerarios formativos adaptativos virtuales mediante el uso de estándares</p> | <p>Desde 2003 Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2001: Técnica de proyecto PROFIT (Universitat Oberta de Catalunya).</p> <p>2000-2001: Profesora de Educación infantil (Escola Cor de Maria).</p> <p>1999-2000: Asesora pedagógica en cursos de mayores de 25 años (Ensenyament Obert).</p>  | <p>Capacitación digital</p> <p>Fundamentos Tecno pedagógicos del e-learning</p>   |

|                         |                    |  |   |  |   |
|-------------------------|--------------------|--|---|--|---|
| Guitart Hormigo, Isabel | Profesora          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diploma de estudios avanzados (Universitat Politècnica Catalunya)</li> <li>• Licenciada en Informática (Universitat Politècnica Catalunya)</li> </ul> | <p>Modelos de calidad</p> <p>Sistemas de Información</p>  | <p>Desde 2002: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2001-2003: Colaborador docente de la Universidad Oberta de Catalunya.</p> <p>2000-2002: Tutora en la UNED.<br/>2000-2002: Analista del departamento Informática de la Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa.</p> <p>1995-2000: Programadora del departamento Informática de la Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa.</p>   | <p>Sistemas de información</p> <p>Ingeniería del Software</p>                     |
| Guitert Catusus, Montse | Profesora agregada | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctora en Filosofía y Ciencias de la Educación (Universitat de Barcelona)</li> <li>• Licenciada en Pedagogía (Universitat de Barcelona)</li> </ul>   | <p>Área Tecnología Educativa y E-learning, localizada en trabajo cooperativo en entornos virtuales, formación del profesorado virtual, materiales didácticos multimedia, estrategias docentes y TIC y capacitación digital.</p> | <p>Desde 1995: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya y coordinadora de la asignatura transversal de Multimedia y Comunicación.</p> <p>Desde 2003: Profesora en el Máster oficial de Educación y TIC (E-learning) y el Máster oficial de Software libre de la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>Desde 2000: Profesora de doctorado de la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>Desde 1999: Docente de másteres y doctorados en distintas universidades: Universidad de Barcelona, Ramon Llull, Pompeu Fabra, Universidad de Cádiz.</p> <p>1992-2000: Profesora de la Facutad de Psicología y Pedagogía y de la Escuela de Maestros Blanquerna de la Universidad Ramon Llull de las asignaturas vinculadas al área de Tecnología Educativa y de investigación cualitativa en el doctorado.</p> | <p>TIC y Educación</p> <p>Formación de formadores</p> <p>Capacitación digital</p> |



|  |                           |   |  |   |  |
|--|---------------------------|---|--|---|--|
| <p>Huertas, Sánchez, María Antonia</p> | <p>Profesora agregada</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios Postdoctorales en el "Institut for Logic, Language and Information" (Universidad de Amsterdam)</li> <li>• Doctora en Ciencias Matemáticas (Universitat de Barcelona)</li> <li>• Licenciada en Ciencias Matemáticas (Universitat de Barcelona)</li> </ul>    | <p>Representación del Conocimiento y el Razonamiento</p> <p>E-learning de las Matemáticas Universitarias</p> <p>Tecnología Educativa</p> | <p>Desde 2002: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2001-2002: Colaboradora docente de la asignatura de Lógica (Universitat Oberta de Catalunya).</p> <p>2001-2002: Funcionaria del Cuerpo Superior de Administración de la Generalitat de Catalunya.</p> <p>1992-1999: Profesora Asociada del Departamento de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Barcelona.</p> <p>1986-2001: Profesora Agregada de Matemáticas de Secundaria y Bachillerato (Generalitat de Catalunya).</p> | <p>Matemáticas para Ingeniería Informática y Tecnología Educativa</p> <p>Lógica</p> <p>Matemáticas para Matemáticas, Ciencias, Ingeniería y Ciencias Sociales Matemáticas (BUP, Bachillerato, ESO)</p> |
| <p>Jorba Esteve, Josep</p>             | <p>Profesor</p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Máster en Arquitectura de Computadores y Procesamiento Paralelo (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Ingeniero Superior en Informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> </ul> | <p>Grid Computing</p> <p>Parallel and Distributed Computing</p> <p>Automatic Performance Analysis</p> <p>Natural Hazards Simulation</p>  | <p>Desde 2005: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2002-2005 Profesor ayudante en la Universitat Autònoma de Barcelona.</p> <p>1999-2002 Becario FPI en la Universitat Autònoma de Barcelona.</p>  | <p>Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos</p> <p>Videojuegos</p> <p>Software Libre</p>   |

|                             |                    |   |   |   |  |
|-----------------------------|--------------------|---|---|---|--|
| Juan Pérez, Ángel Alejandro | Profesor           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor Ingeniero Industrial (UNED)</li> <li>• Máster en Tecnologías de la Información (UOC)</li> <li>• Certificado de Aptitud Pedagógica (Universidad de Valencia)</li> <li>• Licenciado en Matemáticas (Universidad de Valencia)</li> </ul> | <p>Computer Simulation</p> <p>Computer Supported Collaborative Learning</p>   | <p>Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2003-2007: Profesor asociado (part-time) de la Universitat Politècnica de Catalunya.</p> <p>2003-2007: Colaborador docente de la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2000-2003: Profesor ayudante (full-time) de la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>1998-1999: Profesor asociado (part-time) de la Universidad de Alicante.</p> | <p>Simulación por computador</p> <p>Estadística Aplicada</p>   |
| Lapedriza Garcia, Àgata     | Profesora ayudante | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciada en Matemáticas (Universitat de Barcelona)</li> <li>• Master en Visión por Computador (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> </ul>   | <p>Statistical Patter Recognition</p> <p>Machine Learning</p> <p>Artificial Intelligence</p> <p>Data Mining</p> <p>Evolutionary computation</p> | <p>Desde 2008: Profesora ayudante en la Universitat Oberta de Catalunya</p> <p>2006-2007: docente colaborador en la Universitat Oberta de Catalunya</p> <p>2003-2007: Profesora ayudante en la Universitat Autònoma de Barcelona</p>  | <p>Matemáticas (Álgebra y Análisis)</p> <p>Bases de Datos</p> <p>Programación en C y algorítmica</p> |

|                         |           |  |  |   |   |
|-------------------------|-----------|--|--|---|---|
| Macau Nadal, Rafael     | Profesor  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Licenciado en Ciencias de la Información (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Licenciado en Matemáticas (Universitat de Barcelona)</li> </ul>  | Sistemas de información  | <p>En la actualidad: Director de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación de la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>Director – Gerente del Centro Informático de la Generalitat de Catalunya.</p> <p>Director de Indra Catalunya.</p> <p>Responsable de Sistemas Informáticos del Comité Organizador de los Juegos Olímpicos Barcelona 1992.</p> <p>Profesor asociado en la Facultad de Informática de Barcelona de la Universitat Politècnica de Catalunya.</p> <p>Director de Informática de Nelson Taylor Sufres, SAE, empresa líder de estudios de mercado en España.</p> | Sistemas de información   |
| Marco Galindo, Ma.Jesús | Profesora | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diploma de estudios avanzados (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Máster en Sociedad de la información y el conocimiento (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Máster en Dirección y Administración de Empresas (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Licenciada en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul> | <p>Sistemas de información</p> <p>Ingeniería curricular TIC</p> <p>Competencia comunicativa en el ámbito TIC</p> | <p>Desde 1999: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2004-2007: Directora del programa de Ingeniería en Informática de la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2001-2004: Directora del programa de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>1995-1997: Profesora asociada en la Universitat Politècnica de Catalunya.</p> <p>1992-1999: Analista de sistemas en Getronics.</p>  | <p>Sistemas de Información</p> <p>Gestión de proyectos</p> <p>Competencia comunicativa</p> <p>Programación</p> <p>Ingeniería del software</p> |

|                                |                 |  |   |   |   |
|--------------------------------|-----------------|--|---|---|---|
| <p>Marco Simó, Josep Maria</p> | <p>Profesor</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diploma de estudios avanzados (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Máster en Sociedad de la información y el conocimiento (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Licenciado en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul>  | <p>Sistemas de Información</p> <p>Organizaciones virtuales</p> <p>Innovación curricular en las ingenierías de informática</p> <p>Aprendizaje colaborativo</p> | <p>Desde 2002: Director de programa de la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>Desde 2001: Profesor de los Estudios Informática, Multimedia y Telecomunicación de la UOC.</p> <p>1994-2001: Jefe de producto / analista programador.</p> <p>1990-1993: Profesor de Formación Profesional.</p> | <p>Sistemas de Información</p> <p>Administración de organizaciones</p>                              |
| <p>Marín Amatller, Antoni</p>  | <p>Profesor</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máster en Sociedad de la Información y el Conocimiento (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Postgrado en Sistemas interactivos multimedia (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Licenciado en Ciencias de la Educación</li> <li>•</li> </ul> | <p>Hipervideo</p> <p>Multimedia tools for online learning</p> <p>Multimedia learning</p> <p>Objetos de aprendizaje</p>  | <p>Desde 2000: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>1994-2000: Guionista y realizador de televisión educativa.</p> <p>1989-2000: Profesor formador en medios audiovisuales.</p>   | <p>Vídeo digital</p> <p>Fotografía digital</p> <p>Medios audiovisuales</p> <p>Animación 2D y 3D</p> |

|                                  |                          |  |  |   |   |
|----------------------------------|--------------------------|--|--|---|---|
| <p>Marquès Puig, Joan Manuel</p> | <p>Profesor Agregado</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Licenciado en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul> | <p>Diseño de servicios y aplicaciones Internet colaborativas y escalables</p> <p>Sistemas peer-to-peer</p> | <p>Desde 1997: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>1996-1997: Profesor de ciclos formativos de grado superior.</p> <p>1995: Profesor asociado a tiempo parcial en la Universitat Politècnica Catalunya.</p> <p>1992-1995: Becario FI Generalitat de Catalunya.</p> <p>1991-1992: Administrador de sistemas (EUETIT - UPC).</p> | <p>Sistemas distribuidos</p> <p>Sistemas operativos</p> |
|----------------------------------|--------------------------|--|--|---|---|

|                       |                   |   |   |   |   |
|-----------------------|-------------------|---|---|---|---|
| Masip Rodó, David     | Profesor          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Ingeniero Informático (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> </ul>  | <p>Statistical Patter Recognition</p> <p>Machine Learning</p> <p>Artificial Intelligence</p> <p>Data Mining</p> <p>Evolutionary computation</p> | <p>Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2005-2007: Colaborador docente en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2001-2005: Becario de investigación del Centro de Visión por Computador (Universitat Autònoma de Barcelona).</p> <p>2000-2001: Ingeniero del Software en la empresa Intelligent Software Components.</p> | <p>Inteligencia Artificial</p> <p>Programación Orientada a Objetos</p> <p>Informática gráfica</p> <p>Postgrado Business Intelligence</p>    |
| Megías Jiménez, David | Profesor agregado | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Magister en Técnicas avanzadas de automatización de procesos (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Ingeniero en Informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> </ul> | <p>Seguridad de la información y seguridad en redes</p> <p>Software y conocimientos libres</p>  | <p>Desde 2005: Profesor asociado en la Universitat Autònoma de Barcelona.</p> <p>Desde 2001: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya (profesor agregado desde 2007).</p> <p>1994-1995: Profesor asociado en la Universidad Autònoma de Barcelona.</p> <p>1995-2001: Profesor ayudante en la Universidad Autònoma de Barcelona.</p>                   | <p>Software libre</p> <p>Redes de computadores</p> <p>Arquitectura y estructura de computadores</p> <p>Control de procesos y automática</p> |

|                                    |                          |   |  |  |   |
|------------------------------------|--------------------------|---|--|--|---|
| <p>Melenchón Maldonado, Javier</p> | <p>Profesor</p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Informática (Universitat Ramon Llull)</li> <li>• Ingeniero en Informática (Universitat Ramon Llull)</li> <li>• Ingeniero técnico en Informática de Sistemas (Universitat Ramon Llull)</li> <li>• Ingeniero en Multimedia (Universitat Ramon Llull, título propio)</li> </ul> | <p>Objetos de aprendizaje</p> <p>Procesamiento digital de imágenes</p> <p>Visión por ordenador</p> <p>Procesamiento digital del audio y la voz humana</p> <p>Inteligencia artificial</p> | <p>Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2005-2007: Profesor ayudante en el departamento de Comunicaciones y Teoría de la Señal de Ingeniería y Arquitectura La Salle (URL).</p> <p>2001-2005: Profesor ayudante en el departamento de Comunicaciones y Teoría de la Señal de Ingeniería y Arquitectura La Salle (URL).</p> <p>1999-2001: Becario docente en el departamento de Comunicaciones y Teoría de la Señal de Ingeniería y Arquitectura La Salle (URL)</p> | <p>Tratamiento digital de la imagen</p> <p>Tratamiento digital del audio</p> <p>Tratamiento digital del vídeo</p> <p>Tecnologías de imagen, audio y vídeo</p> <p>Publicación de contenido de imagen audio y vídeo</p> |
| <p>Minguillón Alfonso, Julià</p>   | <p>Profesor agregado</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor Ingeniero en Informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Ingeniero Informático (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Ingeniero Técnico Informático (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> </ul>   | <p>Technology Enhanced Learning</p> <p>Web Science</p> <p>Data Mining</p> <p>Human-Computer Interaction</p> <p>Open Educational Resources</p>  | <p>Desde 2001: Profesor de la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2001-2008: Profesor asociado (A3.3) de la Universitat Autònoma de Barcelona.</p> <p>1999-2001: profesor asociado (A4.6) de la Universitat Autònoma de Barcelona.</p> <p>1997-1999: becario FPI Generalitat de Catalunya.</p> <p>1995-1997: profesor ayudante (Y3) de la Universitat Autònoma de Barcelona.</p>   | <p>Minería de datos y estadística</p> <p>Algoritmos y programación</p> <p>Lenguajes y compiladores</p> <p>Informática Gráfica</p> <p>Interacción persona-ordenador</p>  |

|                            |                   |  |  |   |   |
|----------------------------|-------------------|--|--|---|---|
| Mor Pera, Enric            | Profesor          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Sociedad de la Información y el Conocimiento (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul>  | <p>Technology Enhanced Learning</p> <p>Interacción persona ordenador</p>   | Desde 1998: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.   | <p>Interacción persona ordenador</p> <p>Inteligencia artificial</p> <p>Minería de datos</p> |
| Morán Moreno, Jose Antonio | Profesor agregado | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Ingeniería Electrónica (Universitat Ramon Llull)</li> <li>• Máster en Project Management (Universitat Ramon Llull)</li> <li>• Máster en Tratamiento de la Señal y la Información (Universitat Ramon Llull)</li> <li>• Ingeniero en Electrónica (Universitat Ramon Llull)</li> <li>• Ingeniero Técnico de Telecomunicación: Especialidad en Sistemas Electrónicos (Universitat Ramon Llull)</li> </ul> | <p>Tratamiento de la señal y la Información</p> <p>E-Learning</p> <p>Objetos de aprendizaje</p>                          | <p>Desde 2006: Profesor agregado en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2000-2006: Profesor de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería La Salle (Profesor Agregado y Profesor Titular Universitario).</p> <p>1997-2000: Beca FI para la formación de personal investigador de la Generalitat de Catalunya.</p> | <p>Tratamiento de la señal</p> <p>Electrónica</p> <p>Matemáticas</p>                        |
| Ornellas, Adriana          | Profesora         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctora en Pedagogía (Universitat de Barcelona)</li> <li>• Máster en Calidad y Procesos de Innovación Educativa (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Postgrado en Aplicaciones Pedagógicas de los Ordenadores (Brasil)</li> <li>• Licenciada en Ingeniería Informática (Brasil)</li> </ul>  | <p>Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación y a la Formación</p> <p>Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje</p> | <p>Desde 2007: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>Desde 2005: Profesora asociada en la Universitat de Barcelona.</p>   | <p>Multimedia y Comunicación</p> <p>Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación</p>         |



|                                    |                 |   |   |   |  |
|------------------------------------|-----------------|---|---|---|--|
| <p>Pastor Collado, Joan Antoni</p> | <p>Profesor</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máster en Liderazgo y Gestión de la Ciencia (en curso, Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de Barcelona, Universitat Pompeu Fabra)</li> <li>• Global Senior Management Program (University of Chicago Graduate School of Business, Instituto de Empresa Business School)</li> <li>• Doctor en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Licenciado en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul> | <p>Provisión e implantación de sistemas de información integrados (ERP, SCM, CRM, EAI, BI)</p> <p>Dirección y gestión de servicios de sistemas de información (estrategia, externalización y dirección de personal)</p> <p>Sistemas de información de apoyo al diseño e ingeniería curricular en formación superior en informática</p> <p>Modelización conceptual aplicada al diseño e ingeniería de procesos y servicios</p> | <p>Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya. Profesor titular EU a tiempo parcial en la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).</p> <p>2005-2007: Profesor titular EU e investigador en la UPC.</p> <p>2002-2005: Director de la ESTIC, profesor e investigador de la Universitat Internacional de Catalunya.</p> <p>1987-2001: Becario de investigación, profesor asociado TC, profesor titular EU e investigador de la UPC.</p> | <p>Sistemas de Información de Gestión</p> <p>Dirección de Sistemas de Información</p> <p>Diseño e Ingeniería de Servicios Intensivos en Información</p> <p>Procesos de Ingeniería del Software</p> |
|------------------------------------|-----------------|---|---|---|--|

|                        |                    |  |   |   |   |
|------------------------|--------------------|--|---|---|---|
| Pérez Navarro, Antonio | Profesor agregado  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Ciencias Físicas</li> <li>• Licenciado en Ciencias Física</li> </ul>  | E-learning<br>Vehicle Route<br>Problem  | <p>Desde 2005: Profesor agregado en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2003-2005: Docente colaborador en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2000-2005: AURENSIS/SYSIGSA (Sistemas de Información Geográfica).</p> <p>1998-2000: Centro de Visión por Computador.<br/>1996-2000: Becario FI en la UAB.</p> | <p>Física General</p> <p>Teoría de Circuitos</p> <p>Electromagnetismo</p> <p>Sistemas de Información Geográfica</p> <p>Gestión de Proyectos</p> |
| Planas Hortal, Elena   | Profesora ayudante | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máster en Computación (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul>  | Modelización<br>Conceptual  | <p>Desde 2007: Profesora ayudante en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2005-2007: Becaria de investigación en la Universitat Politècnica de Catalunya.</p>   | Programación  |
| Porta Simó, Laura      | Profesora          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máster Internacional en <i>e-Learning</i> (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Posgrado Internacional en Dirección y Gestión de Proyectos <i>e-Learning</i> (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Licenciada en Pedagogía (Universitat Ramon Llull)</li> </ul> | <p>Interactive Tools for Online Learning</p> <p>Multimedia Learning</p> <p>Objetos de aprendizaje</p> | <p>Desde 2003: Profesora en Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2003-2000: Coordinadora docente de la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2000: EPISE - Departamento de Investigación y Análisis.</p>   | <p>Gestión de proyectos</p> <p>Metodología y dirección de proyectos</p> <p>Guionización multimedia</p>  |
| Prieto Blázquez, Josep | Profesor           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diploma de estudios avanzados (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Licenciado en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul>  | <p>Seguridad Informática</p> <p>Laboratorios Virtuales</p>  | <p>Desde 2003: Director de programa de la Ingeniería Técnica de Informática de Sistemas.</p> <p>Desde 1998: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>1993-1998: Profesor de Ciclos Formativos de Grado Superior del ámbito de Informática.</p>  | <p>Redes de ordenadores</p> <p>Sistemas Operativos</p> <p>Arquitectura de ordenadores</p>   |

|                      |                    |  |  |  |   |
|----------------------|--------------------|--|--|--|---|
| Riera Terrén, Daniel | Profesor           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Magister en Informática Industrial (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Ingeniero Informático (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> </ul> | <p>Modelado y Optimización con Constraint Programming</p> <p>Automatización de herramientas de Ingeniería del SW</p> | <p>Desde 2007: Director de programa de Ingeniería Informática (2º ciclo) de la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>Desde 2005: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>Desde 2007: Profesor asociado en la Universitat Autònoma de Barcelona.</p> <p>2002-2005: Técnico de soporte a la investigación en la Universitat Autònoma de Barcelona.</p> <p>1999-2002: Becario FPI.</p> | Programación                                  |
| Rifà Pous, Helena    | Profesora ayudante | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctora en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniera de Telecomunicaciones (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul>  | <p>Seguridad en redes ad hoc</p> <p>PKI</p>  | <p>Desde 2007: Profesora ayudante en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>Desde 2005: Profesora asociada en la Universitat Autònoma de Barcelona.</p> <p>2002-2007: Docente colaborador en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2000-2007: Jefe de Proyectos de I+i en Safelayer Secure Communications, S.A.</p> <p>1999: Becaria en Aitic Penteo</p>                                    | <p>Seguridad en redes</p> <p>Criptografía</p> |

|                              |           |  |   |  |  |
|------------------------------|-----------|--|---|--|--|
| Rius Gavídia, Àngels         | Profesora | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diploma de Estudios Avanzados (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>Licenciada en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul>                                  | <p>Especificación automatizada de escenarios educativos en e-learning</p> <p>Estándares para la interoperabilidad de sistemas de aprendizaje en e-learning</p> <p>Arquitecturas abstractas para el soporte de especificaciones automatizadas de procesos de aprendizaje</p> <p>Ontologías de soporte a la automatización de escenarios educativos en e-learning</p> | <p>Desde 2001: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>Desde 1996: Profesora asociada a tiempo parcial en la Universitat Politècnica de Catalunya.</p>   | <p>Bases de datos</p> <p>Trabajos/ Proyectos final de carrera</p> <p>Tecnología .NET</p> |
| Rodríguez González, M. Elena | Profesora | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diploma de estudios avanzados (Dept. Lenguajes y Sistemas, Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>Licenciada en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul> | <p>Personalización proceso de aprendizaje en entornos virtuales</p> <p>Ingeniería de ontologías para la descripción de recursos de aprendizaje</p>  | <p>Desde 2001: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>Desde 2001: Profesor asociado tiempo parcial Universitat Politècnica de Catalunya.</p> <p>1998-2001: Profesor asociado a tiempo completo Universitat Politècnica de Catalunya.</p> <p>1998-2001: Docente colaborador en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> | <p>Bases de datos</p>  |

|                          |          |  |   |  |  |
|--------------------------|----------|--|---|--|--|
| Romero Carbonell, Marc   | Profesor | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor en Pedagogía ( Universitat Rovira i Virgili)</li> <li>• Máster en Tecnología Educativa (Universitat Rovira i Virgili)</li> <li>• Licenciado en Pedagogía (Universitat Rovira i Virgili)</li> </ul> | <p>TIC aplicadas a la formación</p> <p>Trabajo colaborativo en redes</p>  | <p>Desde 2007: Profesor ayudante en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2000-2007: Profesor asociado en la Universidad Rovira i Virgili.</p>  | <p>Capacitación digital</p> <p>Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación</p> |
| Romeu Fontanilas, Teresa | Profesor | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diploma de estudios avanzados (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Licenciada en Ciencias de la Educación (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> </ul>  | <p>Formación de docentes virtuales</p> <p>Trabajo colaborativo en red</p> | <p>Desde 2000: Profesora en Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>1991-1999 Jefe de Estudios, Centro de Estudios de enseñanza a distancia, CEAC.</p> <p>1991: Consultora de Recursos Humanos, ADERH.</p> <p>1987-1990: Becaria de investigación Departamento de Departamento de Pedagogía y Didáctica.(Universitat Autònoma de Barcelona).</p> | <p>Capacitación digital</p> <p>Proyectos de intervención en e-learning</p>     |

|                                  |                           |  |  |   |  |
|----------------------------------|---------------------------|--|--|---|--|
| <p>Sancho Vinuesa, Teresa</p>    | <p>Profesora agregada</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctora Ingeniera en Electrónica por la Universitat Ramon Llull</li> <li>• Certificado de aptitud pedagógica (Instituto de Ciencias de la Educación de la Universitat de Barcelona)</li> <li>• Licenciada en Ciencias Matemáticas (Universitat de Barcelona)</li> </ul> | <p>Métodos numéricos para resolver EDPs en problemas de mecánica de fluidos y electromagnetismo</p> <p>Análisis del uso de Internet en la educación superior</p> <p>Educación matemática: aprendizaje de las matemáticas en estudios de ingeniería en línea.</p> | <p>Desde 1998: Profesor agregada en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2005-2006: Profesora asociada en la Universidad Politécnica de Catalunya.</p> <p>2002-2006: Profesora de un curso de Doctorado en la Facultad de Comunicación de la URL.</p> <p>1996-1998: Miembro del equipo pedagógico y editorial de TEXTO (material didáctico en la Enciclopedia Catalana, S.A.).</p> <p>1990-1996: Profesora titular de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura La Salle (URL).</p> | <p>Cálculo infinitesimal/Análisis matemático</p> <p>Probabilidad y Procesos Estocásticos</p>       |
| <p>Santamaria Pérez, Eugènia</p> | <p>Profesora agregada</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor Ingeniero de Telecomunicación (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero de Telecomunicación (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul>  | <p>Procesado de señal</p> <p>E-learning</p>  | <p>Desde 2005: Directora de programa de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática.</p> <p>Desde 1997: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>1996-1997: Catedrática en la Universitat Ramon Llull (URL).</p> <p>1993-1996 Profesora titular de Universidad (URL).</p> <p>1987-1990: Profesora titular de Universidad (Universitat Politècnica de Catalunya)-</p>   | <p>Física</p> <p>Matemáticas</p> <p>Redes</p> <p>Transmisión digital</p> <p>Procesado de señal</p> |

|                            |           |  |  |   |   |
|----------------------------|-----------|--|--|---|---|
| Serra i Ruiz, Jordi        | Profesor  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magister en Técnicas avanzadas de automatización de procesos (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Ingeniero en Informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> </ul>   | <p>Seguridad de la información y seguridad en redes</p> <p>Software y conocimientos libres</p> | <p>Desde 2002: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>1999-2002: Profesor ayudante en la Universidad Autónoma de Barcelona.</p> <p>1997-1999: Profesor asociado en la Universidad Autónoma de Barcelona.</p>  | <p>Software libre</p> <p>Seguridad informática</p> <p>Sistemas operativos</p>               |
| Serra Vizern, Montse       | Profesora | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máster en combinatoria y comunicación digital (DEA, Universitat Autònoma de Barcelona)</li> <li>• Máster en Seguridad informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> <li>• Ingeniera en Informática (Universitat Autònoma de Barcelona)</li> </ul> | <p>Ética profesional aplicada a las ingenierías y a los entornos virtuales</p>                 | <p>Desde 2001: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>1999-2001: Técnica de telecomunicación en Telefónica España.</p> <p>1997-1999: Profesora Asociada en la Universitat Autònoma de Barcelona.</p> <p>1996-1997: Becaria en la Universidad Técnica de Wroclaw - Polonia (beca Tempus de la Unión Europea).</p> | <p>Fundamentos de computadores</p> <p>Aspectos jurídicos</p> <p>Gestión de la seguridad</p> |
| Vilajosana Guillen, Xavier | Profesor  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diploma de estudios avanzados (Universitat Oberta de Catalunya)</li> <li>• Ingeniero en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)</li> </ul>   | <p>Sistemas distribuidos</p> <p>Modelos económicos para la asignación de recursos</p>          | <p>Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2005-2007: Becario de doctorado del área de sistemas distribuidos en la Universitat Oberta de Catalunya.</p> <p>2003-2004: Ayudante de investigación.</p>   | <p>Redes de computadores</p> <p>Sistemas distribuidos</p>                                   |

### **Docentes colaboradores**

Como se ha indicado anteriormente, el personal académico de la UOC está formado por profesorado a tiempo completo y docentes a tiempo parcial (tutores y colaboradores docentes).

En función del número de estudiantes matriculados cada semestre, los profesores cuentan con el apoyo de los docentes colaboradores, que prestan una atención individualizada a los estudiantes y se ocupan fundamentalmente de seguir el proceso de evaluación.

Los docentes colaboradores son seleccionados mediante una convocatoria abierta de la que se da publicidad tanto en medios públicos como en la propia web de la universidad. Su relación con la UOC se formaliza mediante contrato civil de prestación de servicio o bien en el marco de convenios que ésta tiene firmados con otras universidades

Existen dos perfiles de docente colaborador: el tutor y el colaborador docente.

#### Tutores

El tutor tiene el encargo de orientar, guiar y asesorar al estudiante sobre cuestiones relacionadas con los aspectos siguientes:

- La planificación de su estudio
- El diseño de su itinerario curricular
- El ajuste de su ritmo de trabajo a sus posibilidades reales
- El conocimiento de la normativa académica
- El conocimiento del calendario académico
- El conocimiento de los derechos y deberes de los estudiantes y de los canales de atención que tienen a su disposición
- El conocimiento del funcionamiento de la institución en términos generales

Los tutores se dedican exclusivamente a una sola titulación. En este caso, al Grado en Tecnologías de Telecomunicación.

#### Colaboradores docentes

El colaborador docente, por su parte, actúa como agente facilitador del aprendizaje, por lo que hace de mediador entre los estudiantes y los diferentes materiales didácticos en el contexto del Campus Virtual. Su actuación sirve de estímulo y de guía a la participación activa de los estudiantes en la construcción de sus conocimientos y permite, al mismo tiempo, que el proceso de enseñanza se ajuste a los diferentes ritmos y posibilidades de los estudiantes.

Sus ámbitos básicos de actuación agrupan el desarrollo de las siguientes acciones:

- Llevar a cabo tareas de orientación, motivación y seguimiento
- Tomar iniciativas de comunicación con las personas asignadas que favorezcan un primer contacto y, periódicamente, la continuidad de una relación personalizada
- Hacer un seguimiento global del grado de progreso en el estudio de la acción formativa desarrollada y valorar los éxitos y las dificultades que ha encontrado el estudiante
- Coordinarse con el profesor responsable de la asignatura y mantener contactos con otros colaboradores docentes de la misma materia o titulación
- Resolver consultas individuales generadas a lo largo del programa de formación: dudas sobre contenidos o procedimientos, decisiones sobre la evaluación, solicitudes de ampliación de información o de recursos complementarios, etc.
- Atender consultas sobre incidentes en el estudio o seguimiento de la acción formativa
- Dirigir a los estudiantes a las fuentes o personas más adecuadas, con respecto a consultas generales o administrativas que sobrepasan sus atribuciones
- Desarrollar la evaluación de los aprendizajes adquiridos durante el proceso, en función del tipo de evaluación diseñada por el profesor responsable de la asignatura



Los colaboradores docentes realizan la docencia en el marco de una asignatura, guiando y facilitando el aprendizaje a los estudiantes. Así pues, cada uno de ellos se dedica a una asignatura del grado.

Actualmente, 82 docentes colaboran en la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática: 12 como tutores y 70 como colaboradores docentes de alguna de las asignaturas de la titulación.

En relación al perfil de estos docentes, cabe destacar que el 40% de ellos son doctores y que el 56% se dedica profesionalmente a la docencia en otras instituciones, mientras que el 44% restante proviene del mundo profesional y de la empresa.

Se calcula que para el nuevo grado serán necesarios 12 tutores y 105 colaboradores docentes (2 por asignatura básica y obligatoria y 1 por asignatura de itinerario u optativa), por lo que se prevé la incorporación de un mínimo de 35 docentes adicionales para cubrir aquellas asignaturas del grado que son nuevas y no tienen correspondencia alguna con asignaturas actuales.

Esta información sobre el número y perfil de docentes colaboradores se ofrece a título orientativo, puesto que la cantidad de docentes que colaborarán en el grado dependerá del número de estudiantes matriculados cada semestre en cada una de las asignaturas.

### **Movilidad de profesorado**

En relación a la movilidad de profesorado, la UOC solicitó en febrero de 2007 la Carta Universitaria Erasmus, que le fue concedida en julio de 2007 por la Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea.

Este documento abre la puerta a la universidad para participar como coordinadora o socia en proyectos y programas europeos donde es requisito disponer de la Carta Universitaria Erasmus. A través de estos programas, las instituciones pueden desarrollar actividades de movilidad de profesores, personal investigador, estudiantes y personal de gestión, mediante el establecimiento de convenios bilaterales de colaboración con otras universidades que también dispongan de la Carta.

Actualmente la UOC en el marco de las convocatorias del Plan de Ayudas Internas del Internet Interdisciplinary Institut (IN3) se ofrece ayudas a la movilidad de profesorado e investigadores con el fin de facilitar la asistencia a eventos, reuniones científicas o estancias en otras universidades o institutos de investigación.

En el marco de la Carta Universitaria Erasmus, la UOC está estudiando cómo ampliar y consolidar un conjunto de convenios que favorezcan aún en mayor grado la movilidad del profesorado. A día de hoy, tres profesores de los Estudios disfrutan de una estancia de un año o superior en centros extranjeros.

### **6.1.2 Otros recursos humanos disponibles**

El equipo de los estudios está compuesto, además de por el personal académico, por personal de gestión con los siguientes perfiles:

- Administrador de Estudios
- Técnico de gestión de programa
- Secretaria

El perfil principalmente implicado en el diseño y el apoyo a la garantía de la calidad de los programas es el administrador de estudios. Como figura de apoyo a la ordenación académica

de la universidad y a la Dirección de Estudios, y desde su responsabilidad de gestión, contribuye al alcance de los objetivos académicos y de investigación participando en los procesos de aseguramiento de la calidad tanto docentes como administrativos, en la gestión de equipos, en el apoyo al diseño de programas docentes y a las actividades de análisis, y en la proyección social o difusión derivadas de estas actividades. Esta función se desarrolla de manera coordinada entre todos los administradores de acuerdo con las políticas del Vicerrectorado de Profesorado y Ordenación Académica bajo la Dirección de Ordenación académica. La persona que ocupa actualmente este puesto cuenta con una experiencia en la gestión académica en entornos virtuales de dos años: gestión de la formación virtual, gestión de proyectos, coordinación de equipos, gestión presupuestaria, gestión por procesos, diseño curricular y aplicación de modelos de calidad a la institución universitaria.

El perfil principalmente implicado en el desarrollo y funcionamiento de los programas es el técnico de gestión de programa. Los Estudios cuentan con un número determinado de estos profesionales en función del número de programas que ofrecen y del número de créditos desplegados. Aparte de su ubicación en los Estudios, existe una dirección coordinada de todos los técnicos de gestión de programa de la universidad entorno a la Dirección de Operaciones de gestión docente, con el fin de asegurar una visión transversal de los procesos relacionados con la gestión de la docencia: programación académica semestral, asignación a las aulas de docentes colaboradores, gestión en el aula de los recursos docentes y los materiales, seguimiento de incidencias, o gestión de trámites de estudiantes.

La persona que ocupa el puesto de técnico de gestión de programa para la titulación en el ámbito de Telecomunicación tiene una experiencia de ocho años en los ámbitos descritos.

Como ya se ha comentado, además del personal de gestión directamente implicado en los Estudios, la UOC cuenta con diferentes equipos que se coordinan con el profesorado para asegurar el diseño, desarrollo y evaluación del programa, y garantizar la atención y apoyo a los estudiantes. Estos equipos son:

- Área de Operaciones de Gestión Docente
- Área de Acceso y Atención al estudiante
- Área de Biblioteca
- Área de Marketing
- Área de Recursos Humanos
- Unidad de Gestión de Contenidos
- Unidad de Evaluación y Calidad
- Unidad de Planificación Académica y Apoyo al EEES

El área de Operaciones de Gestión Docente (OGD) es el área responsable de posibilitar la gestión docente de la universidad. El OGD apoya los procesos de gestión vinculados al profesorado y facilita soluciones técnicas para la correcta impartición de la docencia, gestionando el entorno virtual, los encargos realizados a los colaboradores y facilita los materiales en el aula para que la docencia y su evaluación sean posibles.

Gestiona los calendarios y las hojas personales de exámenes y pruebas de validación en las que los estudiantes pueden elegir día, hora y sede en la que realizar sus pruebas presenciales, y coordina la realización de las pruebas virtuales que realizan estudiantes con necesidades especiales o residentes en el extranjero. Organiza la logística de todas las sedes de exámenes no sólo en Cataluña sino en el resto del territorio español, posibilitando los diferentes modelos de evaluación que ofrece la universidad.

El OGD realiza también la gestión académica de los expedientes, asegurando su óptima gestión desde el acceso del estudiante a la universidad hasta su titulación. Posibilita los trámites ligados a la vida académica del estudiante, establece calendarios, diseña circuitos que garanticen una eficiente gestión de la documentación recibida, emite los documentos solicitados por los estudiantes (certificados, títulos oficiales, propios, progresivos, etc...), gestiona la asignación de becas, autorizaciones, convenios de Trabajo de fin de grado y

Prácticas, y los traslados de expediente solicitados por el estudiante. Desde el OGD se gestiona la tramitación de la evaluación de estudios previos, desde las solicitudes hasta la resolución y sus posibles alegaciones.

El área de Acceso y atención al estudiante garantiza la óptima incorporación y acogida de los nuevos estudiantes y de su progresión. A través del Campus Virtual, el estudiante accede a toda la información académica necesaria, cuenta con el asesoramiento personal de su tutor, puede visualizar en todo momento el estado de su expediente y tiene la opción de efectuar consultas *online* – incluso las relativas a temas relacionados con la informática de su punto de trabajo o de los materiales-. Todo ello debe entenderse como un sistema integral de comunicación y atención que comprende no solo la información del campus sino también un completo sistema de atención de las consultas individuales y un eficaz sistema de tratamiento de quejas, si éstas se producen.

La tutorización del estudiante se realiza mediante la asignación de un tutor personal para cada estudiante que lo acompañará en sus primeras andaduras en la universidad, así como a lo largo de toda su vida académica. El tutor aconseja a sus estudiantes especialmente al principio de cada semestre (en el momento de realizar la matrícula) y, de forma permanente, los anima, orienta, se interesa por su motivación, por su rendimiento académico y, en definitiva, por su progresión en los estudios. El objetivo de este sistema es que el estudiante puede abordar siempre una matrícula de forma responsable, conociendo el esfuerzo y la dedicación que se le exigirá.

La Universidad facilita también al estudiante un acompañamiento de tipo relacional-social, proporcionando los elementos necesarios para el enriquecimiento de la vida universitaria más allá de lo estrictamente académico o docente. El estudiante encontrará en el Campus Virtual toda una serie de ventajas culturales y comerciales, así como servicios pensados para cubrir sus necesidades. Por ejemplo, tiene la posibilidad de *chatear*, participar en alguno de los 400 foros de debate sobre todo tipo de temáticas, realizar compras a través de la cooperativa, o buscar su promoción laboral y profesional a través de la Bolsa de Trabajo.

Cuando el estudiante finalice los estudios, por su condición de *alumni*, seguirá gozando de todas estas ventajas y servicios.

En el Área de Biblioteca, la UOC cuenta con una Biblioteca Virtual que tiene como principal objetivo proporcionar a estudiantes, docentes e investigadores acceso a la información necesaria para el desarrollo de sus funciones. La Biblioteca Virtual ofrece un conjunto de recursos y servicios a los distintos miembros de la comunidad universitaria y apoya especialmente a los estudiantes en el desarrollo de su actividad de aprendizaje, facilitándoles la documentación requerida para superar con éxito la evaluación continua y los exámenes.

El funcionamiento de la Biblioteca se ha concebido para que pueda obtenerse lo que se necesita de forma inmediata y desde cualquier lugar con acceso a la red de internet. El acceso a los contenidos y servicios de la Biblioteca Virtual se realiza a través de la página web que recoge además de información general del servicio (información institucional y una visita virtual a la biblioteca):

- El Catálogo: da acceso al fondo bibliográfico de la universidad, tanto a la bibliografía recomendada como al fondo especializado en sociedad de la información, y a otros catálogos universitarios nacionales e internacionales.
- La Colección digital: permite acceder a toda la información en formato electrónico, bases de datos, revistas, enciclopedias y diccionarios en línea, libros electrónicos, portales temáticos, etc., organizados tanto por tipo de recurso como por las áreas temáticas que se imparten en la universidad.
- Los Servicios: proporciona acceso directo al préstamo, encargo de búsqueda documental, y otros servicios de información a medida, como el servicio de noticias, la distribución electrónica de sumarios y el servicio de obtención de documentos.

El Área de Marketing es la responsable de los procesos de información pública de los planes de estudio y también, mediante su unidad de Análisis e investigación de mercado, de analizar las necesidades y expectativas de la sociedad en relación a la oferta que pueda desarrollar la UOC.

El Área de Recursos Humanos apoya al profesorado en el proceso de selección de los colaboradores docentes y tutores y en el ámbito de la gestión de su vinculación contractual con la Universidad. La contratación de los docentes colaboradores se efectúa por una doble vía: convenios o acuerdos privados con universidades y contratos civiles de prestación de servicios. Anualmente se abre un proceso de selección ordinario, para adaptar los recursos a las necesidades y perfiles requeridos, teniendo en cuenta la evolución de la matrícula. Igualmente, el área de Recursos Humanos colabora con los órganos de gobierno de la institución y especialmente con el Vicerrectorado de Profesorado y Ordenación Académica en todos los aspectos relacionados con la selección, el desarrollo profesional y vinculación contractual del profesorado, en los términos previstos en las políticas generales de gestión de personas de la Universidad, y específicamente, en el documento de política de profesorado.

Por último bajo la Dirección de Ordenación Académica, existen las unidades técnicas correspondientes a la planificación académica y apoyo al EEES, la evaluación y la calidad y la gestión de contenidos, que focalizan sus tareas en el proceso de construcción del Espacio Europeo de Enseñanza Superior de la UOC.

La Unidad de Planificación Académica y Apoyo al EEES está principalmente implicada en apoyar los procesos de diseño de programas y asignaturas adaptadas al EEES y los programas de formación al profesorado en relación al EEES. Los miembros de esta unidad de apoyo cuentan con una experiencia de 12 años en diseño formativo para la educación a distancia a través de las TIC y en la formación de profesorado en metodologías docentes para entornos virtuales de aprendizaje.

La Unidad de Evaluación y Calidad está implicada principalmente en los procesos de verificación y evaluación de programas, así como en los procesos de evaluación de la actividad docente del profesorado. También recae en esta unidad el aseguramiento de los Sistemas internos de garantía de la calidad.

La Unidad de Gestión de Contenidos Académicos es responsable de asegurar la gestión integral de los contenidos desde el proceso de creación a la planificación y producción final, buscando la máxima eficiencia en el proceso y asegurando la calidad de los contenidos.

### **6.1.3 Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios**

Los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación de la UOC están integrados por un colectivo de 58 personas: 51 profesores y profesoras a tiempo completo (la cifra incluye al Director de Estudios y a los Directores de Programa) y 7 personas implicadas en tareas de gestión (1 Administradora de Estudios, 5 Técnicos de Gestión de Programa, 1 Secretaria). Para llevar a cabo el desarrollo de los programas los Estudios cuentan, además, con el equipo externo de docentes colaboradores: tutores y colaboradores docentes.

Los profesores disponen del apoyo de los Técnicos de Gestión de Programa en todas las tareas de gestión administrativa del proceso docente y de relaciones con el resto de operativos de gestión docente de la universidad.

El grado en Ingeniería de Telecomunicación consta de 240 créditos y tres especialidades y sustituirá la actual Ingeniería Técnica de Telecomunicación, de 180 créditos. El incremento en número de créditos requerirá una ampliación de tres profesores a tiempo completo, teniendo en cuenta que también habrá profesorado que se incorpore a otras titulaciones de los mismos Estudios y que en un porcentaje de su dedicación pueden dar apoyo también a esta titulación.

El mínimo de tres profesores identificados corresponde a aquéllos con dedicación exclusiva al Grado propuesto. El profesorado es responsable de la dirección académica de los programas y las asignaturas, de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, del cumplimiento de los objetivos de formación, de la planificación académica, la definición de los contenidos y recursos de las asignaturas, y del proceso de evaluación y nota final del estudiante. Por lo tanto, es importante remarcar que la necesidad de profesorado viene definida por el volumen de asignaturas y áreas de conocimiento desplegadas, y no tanto por el número de estudiantes, ya que -para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en el aula virtual- la universidad cuenta con la figura del docente colaborador.

La titulación propuesta cuenta en estos momentos con una red de 82 docentes con este perfil (12 tutores y 70 colaboradores docentes), coordinados por la directora de la titulación y los profesores de los estudios. Se calcula que para el nuevo grado serán necesarios 12 tutores y 105 colaboradores docentes (2 por asignatura básica y obligatoria y 1 por asignatura de itinerario u optativa), por lo que se prevé la incorporación de un mínimo de 35 docentes adicionales para cubrir aquellas asignaturas del grado que son nuevas y no tienen correspondencia alguna con asignaturas actuales.

No obstante, como se ha especificado anteriormente, debe tenerse en cuenta que el número exacto de docentes colaboradores que se incorporarán cada semestre dependerá de las necesidades concretas surgidas del número de estudiantes matriculados para cada período docente.

En resumen, se calcula que el Grado en Tecnologías de Telecomunicación se desplegará con un total de 154 profesores y docentes colaboradores. No obstante, debe tenerse en cuenta que el proceso de seguimiento del despliegue de la titulación habrá de servir para anticipar y valorar si las necesidades de incorporación de personal académico detectadas en la propuesta son suficientes o deben considerarse nuevas incorporaciones, así como en qué ámbitos de conocimiento deberían producirse.

#### **6.1.4 Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad**

La universidad dispone de los siguientes mecanismos para asegurar la igualdad y no discriminación por discapacidad entre sus recursos humanos.

##### **Mecanismos de igualdad**

###### 1. Agente de Igualdad.

La UOC dispone desde 2006 de la figura de una "Agente para la Igualdad". La Agente por la Igualdad tiene como responsabilidad velar por la correcta aplicación de la Ley Orgánica para la Igualdad efectiva entre mujeres y hombres (3/2007) así como desplegar las acciones del Plan de Igualdad propio de la Universidad.

En este sentido, la UOC ha sido pionera con la instauración de esta figura en sus estructuras orgánicas.

###### 2. Plan de Igualdad.

La UOC dispone desde 2007 de un Plan de Igualdad para el período 2007-2010. Este plan recoge un análisis sociodemográfico sobre la situación del género en la Universidad y desarrolla acciones específicas para mejorar las situaciones con mayor desequilibrio entre mujeres y hombres, tanto en el ámbito organizativo (relaciones laborales, lenguaje, marketing, imagen corporativa...) como en el ámbito académico (paridad de género en las comisiones científicas y en los contenidos de las titulaciones, ejes de investigación, etc.).

###### 3. Comisión de Género.

La UOC dispone desde 2006 de una Comisión de Género integrada por profesores y profesoras. Dicha comisión participa en la Comisión Interuniversitaria de Género de las universidades catalanas. Tiene el encargo de identificar desequilibrios entre género en relación a las cuestiones de ámbito académico y científico (paridad en la representación científica, presencia de la perspectiva femenina en los contenidos y materiales de estudio, etc.)

#### 4. Políticas de RRHH

La UOC incorpora la perspectiva de género en la totalidad de las políticas de gestión de las personas (selección, comunicación interna, retribución, contratación, formación y desarrollo), y posee medidas específicas para el fomento de la conciliación entre vida personal y profesional. Es Premio Nacional Empresa Flexible 2007 y participa en diversos foros donde se comparten prácticas sobre igualdad y conciliación.

#### **No discriminación por discapacidad**

En cumplimiento de la Legislación vigente, y como medida de integración del colectivo de trabajadores discapacitados, trabajadores en la plantilla de la UOC son personas con una discapacidad reconocida. Para el cumplimiento de dicha medida en toda su extensión, no obstante, se han solicitado, además, medidas alternativas, que se llevan a cabo en diferentes ámbitos de actividad de la Universidad.

También se han establecido acuerdos con diferentes intermediadores del mercado de trabajo que gestionan candidaturas de personas con discapacidad para la publicación de ofertas laborales. Entre otras: Fundosa, ONCE, Addecco, Sélect y la red de Oficinas de Trabajo de la Generalitat, con el objetivo de facilitar el acceso a los procesos de selección abiertos a personas con discapacidad.

## 7 RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

#### Estudiantes por aula

La UOC tiene como base un modelo de educación a distancia centrado en el estudiante. Este modelo utiliza las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitarle espacios, herramientas y recursos que le permitan la comunicación y el desarrollo de su actividad académica. El entorno en el que principalmente se ubica todo ello es el Campus Virtual. En él, el aula es el espacio virtual en el que el estudiante accede al plan docente de las asignaturas (objetivos, planificación, criterios de evaluación, actividades y recursos), se relaciona con los profesores y con los compañeros de grupo de modo permanente y vive la experiencia de aprender y de generar conocimiento compartiendo sus ideas o propuestas.

El aula virtual cuenta con tres espacios de comunicación básicos: el Tablón del profesor, el Foro. Asimismo, y en lo que se refiere a la evaluación de los aprendizajes, el aula permite el acceso al registro de resultados tanto de la evaluación continua como de la final de todas y cada una de las asignaturas.

Hay tres tipos de asignaturas principales: estándar, de especial dedicación y el Trabajo de fin de grado (TFG) o Prácticum:

- En las asignaturas estándar, la acción docente sigue un plan de aprendizaje común. La atención se realiza principalmente a través de los buzones personales de cada estudiante, los buzones grupales y la dinamización del consultor en el aula. La ratio de estudiantes por aula virtual en las asignaturas estándar es de un máximo de 75 estudiantes. Hasta el momento, la media en las titulaciones que quedan sustituidas ha sido de 60 estudiantes por aula.
- En las asignaturas con especial dedicación priman los elementos de individualización sobre los grupales, de manera que cada estudiante, o grupo reducido de estudiantes, sigue un itinerario de aprendizaje diferenciado. La ratio de estudiantes en las asignaturas con especial dedicación es de un máximo de 50 estudiantes por aula virtual.
- En las asignaturas de Trabajo de fin de grado (TFG) es preciso realizar un trabajo de consultoría y tutoría individualizado y personalizado. La ratio de estudiantes por aula en estas asignaturas es de entre 10 y 15 estudiantes como máximo. Aun así, en la mayoría de los casos la ratio de estudiantes suele ser inferior a 10 estudiantes.

#### Recursos didácticos

La universidad pone a disposición de los estudiantes todos los recursos didácticos necesarios para desarrollar las materias con éxito: material en papel, software, aplicaciones web o cualquier otro tipo de recurso.

Estos recursos se ponen a disposición del estudiante desde el inicio del semestre, bien por correo postal, bien a través del Campus Virtual.

#### Laboratorios

La formación en el Grado en Tecnologías de Telecomunicación en el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) requiere una formación por competencias que difícilmente se podrían adquirir sin el trabajo en laboratorios. El diseño del Grado se ha realizado prestando especial atención al trabajo del estudiante en el laboratorio y, consecuentemente, se realizará la inversión necesaria para dotar a la universidad de la infraestructura software y hardware

necesaria para que el estudiante pueda desarrollar su trabajo en los diferentes laboratorios de la titulación.

Dada la naturaleza de los estudios en la UOC, esta cuestión no puede ser resuelta de la forma tradicional, esto es, realizando prácticas en un laboratorio físico clásico, pues los estudiantes cursan las asignaturas de forma no presencial. Para que estos estudiantes puedan adquirir todas las competencias necesarias para la obtención del título, se ofrecerán diferentes escenarios para el trabajo de laboratorio. Es decir, dicho trabajo de laboratorio se realizará en diferentes formatos dependiendo de las necesidades académicas, así como de la infraestructura necesaria para su realización.

A continuación se detallan las diferentes tipologías de laboratorio que los estudiantes se encontrarán a lo largo del plan de estudios.

Laboratorio virtual y entornos de simulación.

Los laboratorios virtuales y entornos de simulación son herramientas cada vez más utilizadas en la adquisición de competencias de carácter práctico, y su uso se extiende a las universidades presenciales por las ventajas que ofrecen. Esta tipología de laboratorios permite al estudiante trabajar con una disponibilidad horaria completa y ofrece la posibilidad de desarrollar prácticas y simulaciones complejas con un coste bajo. Por otra parte, son laboratorios más flexibles que permiten cambiar el contenido de forma rápida adaptándose a las necesidades docentes de cada materia.

En el diseño del nuevo Grado en Tecnologías de Telecomunicación se utilizan herramientas de software libre, así como herramientas propietarias de uso habitual en la industria, tales como Pspice, Opnet, PacketTracer, Wiris, JDK, MATLAB, etc. En el caso de las herramientas de software libre, los estudiantes reciben un CD/DVD en casa al inicio de cada semestre con parte del software que se utiliza en la titulación. El resto del software lo pueden descargar directamente bien de la propia aula, bien de la página web del fabricante, lo que permite contar siempre con las versiones más actualizadas. El espacio de trabajo son aulas virtuales donde el profesor coordina el trabajo de los estudiantes según las directrices del proyecto de aprendizaje.

Por otra parte, se considera necesario que, durante su periodo de formación, los estudiantes trabajen directamente con herramientas propietarias, dado que son las que se encontrarán en el futuro ejercicio de la profesión. Es con este objetivo que está previsto el desarrollo de un laboratorio virtual de MATLAB, puesto que se trata de un software ampliamente utilizado en el campo de la ingeniería y muy bien valorado por el entorno empresarial.

Está prevista la adquisición de un número elevado de licencias que permitan a los estudiantes su ejecución cuando así sea necesario. El servidor de licencias estará ubicado en una máquina en la propia universidad y los estudiantes podrán ejecutarlo para hacer simulaciones desde casa. Los estudiantes se instalarán el programa en sus PCs y realizarán la petición de licencias cuando sea necesario su uso. El sistema es fácilmente escalable y adaptable a las necesidades mediante la adquisición de un mayor número de licencias en caso de necesidad. A continuación se muestra una previsión inicial de licencias según las estimaciones de matrícula para los primeros años.

|                                  | <b># de licencias</b> |
|----------------------------------|-----------------------|
| <b>MATLAB</b>                    | 100                   |
| <b>Simulink</b>                  | 10                    |
| <b>Signal Processing Toolbox</b> | 60                    |
| <b>Image Processing Toolbox</b>  | 10                    |



|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| <b>Digital Communications</b>         | 10 |
| <b>Statistical Toolbox</b>            | 10 |
| <b>Digital Communication Blockset</b> | 10 |

Se prevé que los estudiantes se introduzcan en el MATLAB en las asignaturas iniciales y que el uso del programa se extienda durante el desarrollo del plan de estudios, para que, al completar la formación, el estudiante disponga de un conocimiento exhaustivo del programa así como unas buenas habilidades de programación.

Asimismo, se prevé el uso de herramientas propietarias más específicas de algunas materias cuando esto sea necesario, tales como el software Advanced Design System (ADS), de la empresa Agilent, pensado para simular circuitos de microondas, sistemas de comunicaciones, etc.

#### Laboratorio en casa

Un aspecto importante en la formación del Ingeniero es el desarrollo de montajes y la realización de medidas sobre dispositivos reales. Los estudiantes recibirán en casa un kit de material y dispositivos para que realicen montajes básicos de circuitería sencilla y se familiaricen con el uso de la tecnología electrónica. En el aula de las correspondientes asignaturas obtendrán la documentación necesaria para la realización de los diferentes montajes, así como el asesoramiento del profesor para la resolución de las dudas que puedan surgir. La realización de estos montajes será fundamental para la comprensión y uso del laboratorio remoto, y en muchos casos será un complemento ideal para trabajar las competencias de las diferentes materias.

#### Laboratorio remoto

La experimentación con hardware avanzado requiere un espacio de trabajo con unas características específicas que permitan al estudiante desarrollar las prácticas en un entorno real. La UOC tiene previsto la implantación de un laboratorio hardware que permita el desarrollo de prácticas reales en un entorno experimental real. El laboratorio se ubicará en las instalaciones de la UOC y los estudiantes podrán acceder al mismo mediante un software de control.

El laboratorio remoto estará formado por dispositivos P-LAB como instrumentación básica para el desarrollo de las prácticas. El P-LAB es un laboratorio personal portátil con conexión y monitorización vía USB al ordenador. Permite tener todos los aparatos de un laboratorio tradicional integrados en un único elemento. Incluye tres fuentes de alimentación, dos generadores de funciones, tres polímetros, un osciloscopio digital y un analizador de espectros. El estudiante se conectará mediante el software de gestión al servidor que gestionará uno o varios P-LABs, los cuales, a su vez, estarán conectados a las placas hardware diseñadas a medida para la realización práctica. El estudiante controlará los instrumentos de medida mediante una interfaz de control y podrá ejecutar remotamente las medidas y la configuración de los instrumentos.

Dado que se utilizará de forma intensiva, está prevista la contratación de un servicio de mantenimiento integral por parte de una empresa externa. Este servicio incluirá la gestión del software de control de acceso al laboratorio remoto, así como el mantenimiento de los equipos de medida (P-LAB, etc.) y las placas hardware. De esta forma se podrá garantizar la calidad del servicio, así como un tiempo de respuesta rápido ante las posibles incidencias que puedan surgir en el uso del laboratorio. De este modo se podrá asegurar que los profesores responsables de las asignaturas puedan dedicar todo su tiempo a la gestión docente de las asignaturas del Grado.

Se desarrollarán prácticas *hardware* en las siguientes áreas de conocimiento:

- **Fundamentos físicos.** El objetivo de esta área de conocimiento es familiarizar al estudiante con los diferentes equipos de medida. Para ello se utilizará el dispositivo P-LAB y su software de control para la generación de diferentes tipos de señales, así como para la monitorización y realización de medidas sobre las formas de onda. El estudiante podrá experimentar ampliamente en la generación de señales reales así como en el uso de instrumentación electrónica para realizar medidas sobre estas señales.
- **Tecnología electrónica.** El objetivo de esta área de conocimiento es que el estudiante pueda experimentar con dispositivos tecnológicos simples. Se iniciará el estudio del diodo, el transistor y circuitería simple de electrónica analógica para poder realizar medidas de comportamiento de estos dispositivos en diferentes configuraciones. Este estudio permitirá al estudiante verificar el comportamiento de estos dispositivos sobre circuitería real y contrastar los resultados de las simulaciones realizadas por software, mediante el programa Pspice.
- **Electrónica digital.** En el área de electrónica digital el estudiante experimentará aplicaciones en el campo de la electrónica digital. Los contenidos de esta área del laboratorio remoto trabajarán con el diseño e implementación de un convertor serie-paralelo sobre una FPGA, previamente simulado en lenguaje VHDL mediante el software Max+Plus II de la empresa Altera, como trabajo introductorio a la programación de dispositivos digitales. El trabajo práctico se completará con la programación de un demodulador ASK sobre un DSP. El trabajo práctico implicará el uso combinado de FPGAs, y DSPs en el desarrollo de un sistema digital complejo.
- **Electrónica de comunicaciones.** En el área de electrónica de comunicaciones el estudiante trabajará con montajes electrónicos de mayor complejidad. El estudiante trabajará con detalle el uso del analizador de espectros en la realización de medidas en señales de comunicación, haciendo especial énfasis en diferentes tipos de espectros típicos (tonos puros y sus armónicos, señal AM, señal FM, explorar el espectro radiofónico y las bandas VHF y UHF, T) y efectos elementales como los productos de intermodulación y las distorsiones introducidas por elementos no lineales como, por ejemplo, un amplificador trabajando en la zona de saturación. El siguiente trabajo será analizar el comportamiento frecuencial real de diferentes dispositivos y sistemas, de forma que se puedan analizar las diferencias entre los circuitos simulados y la implementación real, analizando el efecto de las tolerancias de los dispositivos. Finalmente, se prestará también especial atención al análisis de las características y las figuras de mérito más relevantes de las diferentes modulaciones digitales (ASK, FSK, PSK, QAM...).

El plan de estudios del Grado se ha diseñado de tal forma que el estudiante trabaje los contenidos prácticos desde las asignaturas básicas para ir desarrollando mayor complejidad de contenidos a medida que avanza la titulación. Cada asignatura podrá disponer de una o varias tipologías de laboratorio en función de las necesidades, lo que permitirá al estudiante trabajar en casa con hardware específico, mediante simulaciones o acceso remoto al laboratorio hardware.

A continuación se presenta una tabla con el tipo de laboratorio utilizado en las diferentes asignaturas que componen el plan de estudios de la titulación. Como se puede ver, el contenido práctico de las asignaturas tecnológicas y científicas de la titulación es extenso, fomentando así un trabajo completo por competencias según las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior.

| Asignaturas                               | Laboratorio virtual y entornos de simulación | Laboratorio en casa  | Laboratorio remoto   |
|---|--|--|--|
| Matemáticas I                             | Wiris  |  |  |
| Programación                              | Dev-C++, PHP                                 |  |  |
| Fundamentos de computadores               | LogicWorks                                   |  |  |
| Trabajo en equipo en la red               | OpenOffice                                   |  |  |
| Matemáticas II                            | Wiris  |  |  |
| Matemáticas para las telecomunicaciones   | GNU Octave                                   |  |  |
| Física I                                  |  | ProtoBoard, Tester, pilas, cables, pelacables, resistencias, condensadores, bobinas... |  |
| Diseño y programación orientada a objetos | JDK  |  |  |
| Teoría de circuitos                       | PSpice                                       | ProtoBoard, Tester, pilas, cables, pelacables, resistencias, condensadores, bobinas... |  |
| Señales y sistemas I                      | Matlab                                       |  |  |
| Telemática                                | PacketTracer                                 |  |  |
| Física II                                 |  |  | Osciloscopio, generador de señales   |
| Bases de datos                            | Informix                                     |  |  |
| Tecnología electrónica                    | PSpice                                       |  | Osciloscopio, generador de señales, circuitería con diodos y transistores...               |
| Señales y sistemas II                     | Matlab                                       |  |  |
| Redes y servicios                         | Opnet  |  |  |
| Sistemas de comunicación I                | Matlab                                       |  |  |
| Sistemas operativos                       | Distribución GNU/Linux                       |  |  |
| Electrónica de comunicaciones             |  |  | Analizador de espectros, osciloscopio, generador de señales, analizador de modulaciones... |
| Electrónica digital                       | Max+Plus II                                  |  | Osciloscopio, generador de señales, FPGA, DSP...   |
| Sistemas de Internet                      | JDK, Dev-C++                                 |  |  |
| Gestión de proyectos                      | OpenOffice, OpenProj                         |  |  |
| Seguridad en Redes                        | Knoppix-STD                                  |  |  |
| Sistemas distribuidos                     | JDK  |  |  |
| Control y gestión de redes                | JDK  |  |  |

### **Prácticas externas**

Los estudiantes del grado en Tecnologías de Telecomunicación tendrán la posibilidad de realizar prácticas externas en empresas, que se realizarán *online* o presencialmente en función de las necesidades de la organización y del estudiante.

Las figuras docentes implicadas directamente en el diseño y desarrollo de las prácticas externas son el profesor responsable de la asignatura y el colaborador docente de la asignatura.

El tutor también participa en el proceso con el papel de orientar al estudiante sobre las prácticas más adecuadas de acuerdo con su perfil, preferencias y expectativas.

Las figuras internas dedicadas a la gestión de las prácticas son el técnico de gestión del programa y los técnicos de gestión docente.

Se desarrollará un procedimiento específico para la gestión de las plazas de prácticas disponibles y su adjudicación a los estudiantes que las soliciten. Para ello, se hará uso de la aplicación tecnológica que la universidad ya tiene actualmente en funcionamiento para otras titulaciones.

### **Centro de Recursos para el aprendizaje y la investigación**

La UOC cuenta con una Biblioteca Virtual que -tal como se explica en el apartado 6 de esta memoria- tiene como principal objetivo proporcionar a estudiantes, docentes e investigadores acceso a la información necesaria para el desarrollo de sus funciones

La Biblioteca Virtual de la UOC está accesible en internet desde el Portal de la UOC, para toda la comunidad universitaria. Asimismo se accede directamente desde las aulas del campus virtual, a través del espacio *Recursos* que reúne y proporciona una selección rigurosa y esmerada de recursos básicos y de apoyo, preparada conjuntamente entre el profesorado y el equipo de apoyo de la Biblioteca. Este espacio de recursos está presente en todas las asignaturas, y facilita a los estudiantes el seguimiento de las actividades propuestas y les permite tener una visión global de las fuentes y herramientas de la rama de especialización. Los recursos que se incluyen en el aula son de tipología diversa: artículos, bases de datos, libros electrónicos, revistas electrónicas, software, ejercicios de autoevaluación, enlaces a la bibliografía recomendada, recursos de información electrónica gratuitos, etc. De esta forma los estudiantes disfrutan de una biblioteca a medida para cada asignatura.

El profesor responsable revisa cada semestre los recursos del aula y la bibliografía recomendada de la asignatura. Para ello cuenta con el apoyo técnico del equipo de biblioteca, a través de un procedimiento preestablecido que se inicia dos meses antes del comienzo del semestre académico. Dicha revisión se lleva a cabo de forma centralizada a través de una herramienta de atención de incidencias definida a nivel institucional mediante la cual el profesorado hace llegar a Biblioteca las modificaciones a realizar en dicho espacio. Biblioteca es responsable de gestionar esta documentación: incorporar, modificar o dar de baja títulos en la bibliografía recomendada; incorporar, modificar o dar de baja fuentes de información o ejercicios de apoyo, etc.

### **Los centros de apoyo**

La UOC cuenta con una red de centros de apoyo que ofrecen un conjunto de servicios relacionados tanto con los procedimientos de acceso, matriculación, orientación y asesoramiento, gestión de trámites académicos y gestión del préstamo bibliotecario, como con el uso de espacios para el estudio, equipos informáticos para el acceso al Campus Virtual, y la consulta de la bibliografía recomendada en las asignaturas matriculadas. La UOC cuenta en la actualidad con un total de 15 centros de apoyo.

### **Inversiones**

Por la propia naturaleza de la universidad, que imparte la docencia de todos sus programas virtualmente, no existen inversiones en equipamientos específicos para este programa, aunque las titulaciones tecnológicas tenemos ciertas necesidades (corrector automático de prácticas de programación, detector de copias, corrector automático de diagramas UML, licencias de programas, etc.) que otros Estudios no tienen.

Las inversiones en equipamientos de la universidad son de carácter general y se distribuyen en inversiones en las oficinas de gestión, en las inversiones en los centros de soporte y sus bibliotecas, y en las inversiones en aplicaciones informáticas y el Campus Virtual (en el que se imparte la docencia).

### **Seguridad**

El espacio donde se desarrolla toda la actividad docente es el Campus Virtual, y es el espacio de comunicación.

El Campus Virtual ha contado desde su puesta en marcha con sucesivas mejoras para dar respuesta a las necesidades de la comunidad universitaria. Así el campus ha garantizado el acceso de los estudiantes a pesar del incremento de usuarios (desde 200 usuarios el curso 1995/96 hasta a los más de 40.000 del curso 2006/07), incrementando las funcionalidades en relación a la actividad docente y de investigación, mejorando los planes de seguridad y confidencialidad de los usuarios, y la accesibilidad y usabilidad del mismo.

La universidad dispone de un sistema de seguimiento de las incidencias que se producen en el Campus Virtual que permite conocer y resolver los errores y paradas que puedan haber perjudicado la accesibilidad de los estudiantes. Los niveles de servicio se sitúan por encima del 99%, estándar de calidad de servicio en Internet.

## **7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.**

### **Política de financiación y asignación de recursos**

La UOC inicia el año 1998 el establecimiento de los compromisos presupuestarios con la Generalitat de Catalunya a través de los correspondientes Contratos Programa. Este instrumento permite valorar la actividad que se llevará a cabo por parte de la universidad, incluye la programación de nueva oferta y establece las necesidades de transferencia anual para la realización de dicha actividad en el marco estratégico de la universidad, condicionado a la implantación de acciones de mejora de la calidad.

Actualmente la Universitat Oberta de Catalunya, está pendiente de la firma del nuevo Contrato programa que recoge los objetivos de adaptación de la actual oferta formativa de la universidad -que es donde queda circunscrita la propuesta de grado que aquí se presenta- así como la creación de nueva oferta, también en el marco de la implantación del EEES, y las necesidades de subvención que este despliegue implica..

Estas necesidades se valoran en relación a:

- I. Subvención corriente, que corresponde principalmente a las necesidades en relación a los costes de desarrollo de la actividad: profesorado, gestión e infraestructuras.
- II. Subvención de capital, que corresponde principalmente a las necesidades de inversión en materiales didácticos para el aprendizaje y la tecnología asociada al Campus Virtual, a las aplicaciones para la gestión docente y a las infraestructuras tecnológicas necesarias para su mantenimiento.

Para la subvención corriente se valoran en primer lugar las necesidades transversales, es decir, comunes a todas las titulaciones (equipos de gestión y mantenimiento de las infraestructuras) y, aparte se consideran las siguientes necesidades:

- nuevo profesorado, en función del despliegue de nuevas áreas de conocimiento
- docentes colaboradores, en función de las previsiones de matrícula
- envío de materiales y gestión docente, en función de las previsiones de matrícula

Para la subvención de capital también se valoran inicialmente las necesidades transversales, que, principalmente, corresponden a la implantación de nuevas aplicaciones e infraestructura tecnológica y a la innovación docente. Se consideran también las inversiones en materiales para el nuevo grado, de acuerdo con un calendario establecido para el despliegue de la titulación y sobre la base de los siguientes criterios:

- mantener los contenidos actuales cuando sea pertinente, puesto que el grado procede de la adaptación del título de Ingeniería Técnica de Telecomunicación en la especialidad de Telemática.
- aumentar el número de créditos de la oferta del título necesarios para incorporar dos nuevos itinerarios de especialización, aportar movilidad a los programas, ofrecer transversalidad entre los grados de la universidad, generalizar las prácticas y atender a la necesaria reestructuración del plan de estudios de acuerdo con la nueva ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales fijada en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

### **Plan de viabilidad**

El plan de viabilidad económica que se presenta tiene en cuenta la estructura de gasto variable directamente asociado a la titulación en cada curso y se detalla bajo los epígrafes de:

- Tutoría y Docencia (Docentes colaboradores cuya necesidad viene determinada por el número real de matriculados),
- Replicación y envío de materiales docentes (gastos no asociados a la inversión) y
- Comisiones de cobro de la matrícula (gastos financieros).

Todos estos capítulos se rigen por una fórmula de gasto variable asociada al número de estudiantes y créditos de matrícula. La evolución de la matrícula y la rematrícula de estudiantes y créditos para el programa se han estimado por parte del área de marketing de la universidad

y sus valores permiten determinar el ingreso estimado del programa derivado de los derechos de matrícula.

El margen bruto se destina a financiar la inversión estimada para la adaptación de los materiales docentes asociados a las asignaturas del grado, que se llevará a cabo de forma paralela al despliegue de la titulación.

El margen de contribución obtenido, refleja el resultado final del programa que se destinará a financiar los gastos de estructura de la universidad y a compensar el impacto de todos los programas.

|   | 2009             | 2010              | 2011              | 2012              |
|---|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Estudiantes nueva incorporación                                   | 127              | 210               | 210               | 213               |
| Estudiantes rematriculados  | 0                | 185               | 329               | 402               |
| Estudiantes computables   | 118              | 379               | 522               | 598               |
| <b>INGRESOS DE MATRICULA</b>                                      | <b>63.420</b>    | <b>209.972</b>    | <b>302.642</b>    | <b>357.379</b>    |
| <b>GASTOS VARIABLES</b>   | <b>24.519,38</b> | <b>103.340,24</b> | <b>165.019,17</b> | <b>216.959,97</b> |
| Tutoría   | 3.987            | 17.080            | 27.438            | 36.440            |
| Colaboración docente  | 17.677           | 75.525            | 121.577           | 161.208           |
| Replicación y envío de materiales                                 | 2.658            | 10.054            | 14.983            | 18.057            |
| Gastos financieros y otros  | 198              | 681               | 1.021             | 1.254             |
| <b>MARGEN</b>   | <b>38.901,09</b> | <b>106.632,09</b> | <b>137.623,24</b> | <b>140.419,04</b> |
| <b>INVERSION EN RECURSOS DOCENTES</b>                             | <b>38.901,09</b> | <b>106.632,09</b> | <b>137.623,24</b> | <b>140.419,04</b> |
| <b>CONTRIBUCION A LA FINANCIACION DE LOS GASTOS DE ESTRUCTURA</b> | <b>0,00</b>      | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>       | <b>0,00</b>       |

Las necesidades transversales de gestión y las tecnológicas, así como las necesidades de profesorado detectadas, no se incluyen en el cálculo anterior.

## 8 RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1 Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

El título que se presenta utiliza como referencia base para la previsión de resultados previstos los correspondientes a la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática -ofrecida desde el curso 2005/06- y las Ingenierías Técnicas de Informática de Gestión y de Sistemas, en funcionamiento desde el curso 1997/98.

Para la estimación de los valores de tasas y resultados académicos y de satisfacción la Universidad se ha basado en la experiencia de estas titulaciones, concretamente en la evolución de dichos valores desde el curso 2003/04 hasta 2007/08 -en el caso de las Ingenierías Técnicas de Informática de Gestión y Sistemas- y de los resultados disponibles de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática de los cursos 2005/06, 2006/07 y 2007/08.

- **Tasa de graduación**

Debido a que la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática, se inició el curso 2005/06 y su duración teórica es de tres años, la tasa de graduación no se podrá calcular hasta el curso 2008/09. Es por ello que para la estimación de esta tasa se han tomado como referencia las titulaciones de Ingeniería Técnica Informática de Gestión e Ingeniería Técnica informática de Sistemas, de las cuales sí se dispone de información histórica.

De acuerdo con los datos obtenidos periódicamente desde los sistemas de recogida y análisis de los resultados, la tasa de graduación responde a los valores siguientes:

|  | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 |
|--|---------|---------|---------|---------|
| I.T. Telecomunicación. Esp. Telemática<br>(la titulación se inició en 2005/06) | -       | -       | -       | -       |
| I.T. Informática de Gestión<br>(la titulación se inició en 1997/98)            | 8,7%    | 10,9%   | 16,4%   | 19,5%   |
| I.T. Informática de Sistemas<br>(la titulación se inició en 1997/98)           | 8,7%    | 10,0%   | 13,8%   | 14,6%   |

Para establecer esta tasa en el nuevo grado en Tecnologías de Telecomunicación, se han tenido en cuenta los valores anteriores y los dos aspectos que se detallan a continuación:

- En primer lugar, que las Ingenierías Técnicas en Informática de Gestión y Sistemas tienen una carga lectiva de 180 créditos y una duración teórica de 3 años, mientras que el nuevo grado es de 240 créditos ECTS y tiene una duración teórica de cuatro años.
- En segundo lugar, que el proceso de adaptación de estudiantes de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática, al grado puede perturbar estos datos en los primeros cursos con graduados.

Así pues, se propone que estos valores se estimen en los intervalos siguientes, teniendo en cuenta que se podrá disponer de resultados a partir del curso 2012/13:



|  | 2013/14 | 2015/16            | 2017/18           |
|--|---------|--------------------|-------------------|
| Grado en Tecnologías de Telecomunicación<br>(el grado se iniciará en el 2009/10) | <10%    | Entre un 10% y 20% | Entre un 20 y 25% |

Una vez iniciado el grado, será importante analizar la composición de las cohortes que se vayan creando para poder hacer una previsión del número de titulados a partir del curso 2013/14 y ajustar así la previsión de la tasa de graduación. Asimismo, será necesario establecer una tasa a partir de la consolidación del programa, que debería situarse en el 20%. Mientras este dato no esté consolidado, se considerará un valor del 10%.

También se medirá en el caso de la UOC la tasa de graduación disponiendo como numerador los estudiantes que hayan finalizado su programa en 2t+1, debido a las características del modelo y el perfil del estudiante la duración real se sitúa en 2t.

▪ **Tasa de abandono**

La tasa de abandono ha alcanzado los valores siguientes:

| I.T. Telecomunicación, esp. en Telemática | Cohorte 2005/06 | Cohorte 2006/07 |
|---|-----------------|-----------------|
| Abandono a los 2 años                     | 13,61%          | 14,02%          |
| Abandono a los 3 años                     | 48,21%          |                 |

| I.T. Informática de Gestión | Cohorte 2002/03 | Cohorte 2003/04 | Cohorte 2004/05 | Cohorte 2005/06 |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Abandono a los 2 años       | 27,07%          | 12,50%          | 12,98%          | 12,61%          |
| Abandono a los 3 años       | 45,35%          | 39,85%          | 41,65%          | 42,70%          |
| Abandono a los 4 años       | 53,96%          | 52,95%          | 52,58%          |                 |
| Abandono a los 5 años       | 64,14%          | 59,26%          |                 |                 |

| I.T. Informática de Sistemas | Cohorte 2002/03 | Cohorte 2003/04 | Cohorte 2004/05 | Cohorte 2005/06 |
|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Abandono a los 2 años        | 24,11%          | 12,39%          | 12,85%          | 15,67%          |
| Abandono a los 3 años        | 45,95%          | 43,25%          | 48,58%          | 43,45%          |
| Abandono a los 4 años        | 58,30%          | 56,28%          | 57,12%          |                 |
| Abandono a los 5 años        | 63,90%          | 61,39%          |                 |                 |

Se propone estimar la tasa de abandono en los intervalos siguientes:

|                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| Abandono a los 3 años | Entre un 40 y un 50% |
| Abandono a los 5 años | Entre un 50 y un 60% |

A partir de la consolidación del programa se propone que la tasa de abandono no supere el 55%.

- **Tasa de eficiencia**

La tasa de eficiencia ha obtenido los valores siguientes:

|  | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| I.T. Telecomunicación, esp. Telemática<br>(la titulación se inició en 2005/06) | -       | -       | -       | -       | 94,8%   |
| I.T. Informática de Gestión<br>(la titulación se inició en 19996/97)           | 85,4%   | 81,5%   | 80,7%   | 79,8%   | 86,4%   |
| I.T. Informática de Sistemas<br>(la titulación se inició en 1996/97)           | 86,7%   | 81,0%   | 79,8%   | 77,9%   | 83,7%   |

Es importante destacar que esta tasa está muy relacionada con las tasas de éxito y rendimiento y que éstas se han mantenido estables en los últimos cuatro años. Por otro lado, en el proceso de tutoría los estudiantes reciben orientación y se incide en la decisión de matrícula, proporcionando a cada estudiante recomendaciones específicas en relación a su situación personal y académica. Es por todo ello que se estima que la tasa de eficiencia no será inferior al 80%.

- **Tasa de éxito**

La tasa de éxito corresponde al número de créditos superados / número de créditos presentados.

De acuerdo con los datos obtenidos periódicamente, las titulaciones de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas han obtenido los valores siguientes:

|  | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| I.T. Telecomunicación, esp. Telemática | -       | -       | 73,7%   | 74,7%   | 83,1%   |
| I.T. Informática de Gestión            | 82,8%   | 82,6%   | 82,3%   | 82,3%   | 85,1%   |
| I.T. Informática de Sistemas           | 80,0%   | 80,6%   | 78,7%   | 79,8%   | 83,9%   |

La tasa de éxito se ha mantenido estable en los últimos cinco cursos de las Ingenierías Técnicas en Informática (alrededor del 80%) y ha mejorado notablemente en el último curso de Telemática (incremento del 10%). Así pues, la previsión es que ésta sea superior al 75%.

- **Tasa de rendimiento**

La tasa de rendimiento tasa corresponde al número de créditos superados / número de créditos matriculados.

De acuerdo con los datos obtenidos, las Ingenierías Técnica en Informática de Gestión y Técnica en Informática de Sistemas han obtenido los siguientes valores:

|  | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| I.T. Telecomunicación. Esp. Telemática | -       | -       | 39,5%   | 40,1%   | 48,9%   |

|                              |       |       |       |       |       |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| I.T. Informática de Gestión  | 53,4% | 54,3% | 54,4% | 53,9% | 56,9% |
| I.T. Informática de Sistemas | 51,3% | 50,5% | 49,9% | 49,3% | 52,7% |

A partir de estos datos, se prevé que la tasa de rendimiento durante el despliegue del programa sea superior al 40% y que, a partir de su consolidación, supere el 50%.

▪ **Tasa de satisfacción**

La tasa de satisfacción corresponde al número de respuestas que valoran la satisfacción en un 4 o un 5 (en una escala de 1 a 5) / número de respuestas totales.

En las titulaciones analizadas se han obtenido los siguientes valores:

|  | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| I.T. Telecomunicación, esp. Telemática | -       | -       | 63%     | 77%     | 78%     |
| I.T. Informática de Gestión            | 75%     | 75%     | 74%     | 78%     | 73%     |
| I.T. Informática de Sistemas           | 76%     | 76%     | 68%     | 77%     | 65%     |

La tasa de satisfacción se ha mantenido de manera estable por encima del 70%. La adaptación de los mecanismos para la recogida de la satisfacción de los estudiantes puede modificar el tipo de información que se reportará, aunque se seguirán valorando como resultados satisfactorios las medias de satisfacción superiores a 4 (en una escala del 1 al 5). Mientras no se disponga de estos nuevos mecanismos se considerará el valor del 75%.

## 8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

Cada final de semestre se facilitan con el máximo detalle los resultados a través de los sistemas de información de la universidad, cuyos indicadores quedan recogidos principalmente en su Data warehouse, que es la fuente básica de información de los resultados de valoración de la docencia para el profesorado. La información se recoge a todos los niveles: programa, asignatura y aula y, por tanto, va dirigida a diferentes perfiles: director de estudios, director de programa y profesor responsable de asignatura.

Las principales fuentes de información que permiten la obtención de los datos son:

- La gestión académica
- El proceso de recogida de la satisfacción de los estudiantes

Los resultados de estos procesos se cargan semestralmente al Data warehouse de la universidad, la validación de estos procesos y la idoneidad de los indicadores es una función coordinada por el equipo de evaluación y calidad, que periódicamente se reúne con los administradores de los estudios para asegurar el uso y garantía de los indicadores.

Estos resultados se valoran a nivel de asignatura por el profesor responsable de asignatura, que puede determinar la necesidad de mayor información detallada para conocer las causas de los resultados o analizar las actividades y pruebas de evaluación puesto que todas ellas están accesibles a través de las herramientas del profesor en formato digital.

El director del programa, en el marco de la Comisión de titulación valorará los resultados globales de la titulación. Esta valoración incluye la comparación con la información de previsión de resultados. Las valoraciones hechas por la comisión y las posibles acciones de mejora a desarrollar deberán ser recogidas por el director del programa y validadas por su director de estudios.

Los principales resultados que se valoran en la Comisión de la titulación semestralmente corresponden a:

- rendimiento: valorando los ítems de seguimiento de la evaluación continuada, tasa de rendimiento y tasa de éxito
- continuidad: valorando abandono principalmente a partir de la rematrícula o las anulaciones voluntarias de primer semestre
- satisfacción: valorando los ítems correspondientes a la acción de consultoría, la planificación, los recursos de aprendizaje y el sistema de evaluación

A final de cada curso además de los resultados expresados, se recogen los correspondientes al balance académico de curso y que presenta el Vicerrector de profesorado y ordenación académica a la Comisión académica y a la Comisión de programas:

- rendimiento: valorando los mismos ítems
- continuidad: valorando los mismos y además la tasa de abandono

- satisfacción: valorando los mismos y además la satisfacción con la UOC, el programa, su aplicabilidad y los servicios
- graduación: tasa de graduación y de eficiencia, en este caso se valora empezar a disponer de estos a partir del curso 2013/14
- inserción o mejora profesional: a partir de los estudios propios elaborados por la universidad cada 2 años y a partir de los resultados obtenidos por los estudios transversales realizados por las universidades catalanas con el apoyo de AQU.

Este conjunto de datos están disponibles para todos los tipos de asignatura, aunque también está previsto disponer de información adicional para los trabajos de fin de grado y también de las prácticas. En estos casos es pertinente valorar las memorias y trabajos realizados para valorar la adquisición del conjunto de competencias previstas.

## 9 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Como se ha apuntado en el apartado 2 de esta memoria, en el curso 2006/07 los mecanismos de garantía de la calidad de la Universidad Oberta de Catalunya superaron la evaluación institucional llevada a cabo mediante las Guías de Evaluación del programa Virtual de AQU, recibiendo una valoración positiva.

Este proceso constituyó la base para la propuesta de diseño de los Sistemas de Garantía Interna de la Calidad (SGIC) de las titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior, al objeto de facilitar la evaluación, certificación y acreditación de los mismos.

La Universitat Oberta de Catalunya, de acuerdo con las acciones que las Agencias de calidad, ha impulsado la revisión y diseño de sus Sistemas de Garantía Interna de la Calidad (SGIC). El impulso por parte de ANECA del proyecto AUDIT, para orientar y dar apoyo a las universidades en sus propuestas de diseño de dichos sistemas, ha supuesto la participación de la universidad en la convocatoria del curso 2007/08 con el objetivo de crear el diseño del SGIC en el marco de los Estudios de Derecho y Ciencia Política. De acuerdo con la política de calidad de la universidad, el SGIC diseñado es aplicable a los diferentes Estudios de la universidad e integra todas aquellas actividades que la universidad está llevando o quiere llevar a cabo, para garantizar la calidad de sus enseñanzas, ampliando los mecanismos de participación de los diferentes grupos de interés y creando mecanismos de revisión y mejora continua.

La Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Catalunya (AQU) ha llevado a cabo la evaluación externa al objeto de acreditar el sistema definido y el pasado 28 de octubre remitió a la universidad el informe previo de evaluación del diseño del SGIC emitiendo una valoración global positiva condicionada a la revisión de algunas directrices, sobre la cual ya se está trabajando.

El diseño del SGIC presentado adopta un carácter generalista a nivel de universidad y es por tanto el que se presenta de forma sintética a continuación.

### 9.1 Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios.

La definición de la política de calidad de los programas de formación es responsabilidad del vicerrector de Profesorado y Ordenación Académica. Los ejes estratégicos relativos a la calidad de la formación son aprobados anualmente por el Consejo de Gobierno, un proceso que se lleva a cabo en el marco de la planificación estratégica de la Universidad.

Una vez aprobados los ejes de calidad (Plan de calidad), las acciones concretas se debaten y definen en la Comisión Académica, donde están representados los miembros del Consejo de Gobierno y los directores de estudio. Los resultados permiten establecer objetivos de calidad en los Estudios y concretarlos a nivel de programa y asignaturas.

La dirección académica y de gestión de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación corresponde al director de estudios, nombrado por el Consejo de Gobierno de la Universidad entre los profesores adscritos a los estudios. Una de sus responsabilidades es garantizar la coherencia en las actividades de docencia, investigación y difusión, velar por la

aplicación del modelo pedagógico propio de la universidad y asegurar la calidad científica y pedagógica de los contenidos que se generan.

Asimismo, los Estudios disponen de un director de programa de Tecnologías de Telecomunicación -nombrado también por el Consejo de Gobierno a propuesta de la dirección de estudios- que es el responsable de coordinar todo el proceso docente así como el grupo de profesores asignados al grado. Es el responsable, en última instancia, de velar por la calidad última de la oferta formativa correspondiente y garantizar los resultados previstos, de acuerdo con los objetivos establecidos anualmente desde el Vicerrectorado de Profesorado y Ordenación Académica y desde la dirección de los Estudios.

El director de programa coordina el grupo de profesores asignados a la Comisión de la Titulación del grado en Tecnologías de Telecomunicación. Esta comisión vela en última instancia por la calidad de la oferta formativa correspondiente y garantiza la calidad global del grado. Asimismo, da cuenta de sus resultados al director de estudios, con quién se valoran y establecen acciones de mejora.

Los resultados obtenidos también se comunican a la Comisión de Programas, integrada por todos los directores de programa de la UOC, con el objetivo de asegurar una visión global de dichos resultados.

La Comisión de la Titulación recibe cada semestre y a final de cada curso los resultados necesarios para analizar y valorar el desarrollo del programa: resultados académicos y resultados de satisfacción. Igualmente, se realizan periódicamente estudios de inserción laboral.

Una vez se han valorado los resultados con la Comisión de la Titulación y se han analizado las posibles acciones de mejora con el director de estudios, el director del programa de Tecnologías de Telecomunicación impulsa anualmente aquellas acciones de mejora que se hayan definido. Con estas acciones se quiere asegurar la mejora continua del grado, en el marco del sistema de planificación por objetivos que emana de la planificación estratégica.

Los estudiantes de la universidad participan periódicamente de la actividad académica a través de la Comisión de Estudios, tal y como se dispone en las Normas de Organización y Funcionamiento (NOF) internas de la UOC, aprobadas por el Patronato de la Fundació de la Universitat Oberta de Catalunya el 17 de julio de 2003 y recogidas en el Decreto 273/2003 de 4 de noviembre de 2003 de la Generalitat de Catalunya.

La Comisión de Estudios está compuesta por:

- El director de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación, que preside la comisión.
- Los directores de los programas adscritos a dicho Estudio.
- Los representantes de los estudiantes matriculados en los programas.
- Profesores de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación

La función de la Comisión de Estudios, establecida en las Normas de Organización y Funcionamiento, es la de canalizar la participación de los estudiantes en el funcionamiento ordinario de los Estudios en los temas siguientes:

- o Funcionamiento general de los estudios

- Planes de estudios
- Evaluación de los estudios
- La metodología, los materiales, el sistema de evaluación, la acción docente...
- Los servicios de la universidad
- Los espacios virtuales de docencia
- Aspectos diversos de la actividad de los estudios
- Propuestas para fomentar la participación y la colaboración de los estudiantes

En el marco de la Comisión de Estudios, los representantes de los estudiantes son informados de los resultados académicos y de satisfacción de los programas impartidos y se comparten las acciones de mejora que han sido identificadas y propuestas para su despliegue.

Los resultados y las acciones de mejora se comunican a la comunidad a través de los canales establecidos por la institución, que para los estudiantes es principalmente el “Comunicado de inicio de semestre”. En éste, se recogen los principales resultados académicos y de satisfacción del último semestre y aquellas acciones o novedades que la universidad ha establecido y está llevando a cabo para la mejora. Además, el Campus Virtual dispone de un apartado de novedades y noticias académicas que está en permanente actualización.

Para los docentes colaboradores y tutores, la comunicación se realiza en los espacios virtuales de comunicación de los que disponen y en las diferentes reuniones presenciales o virtuales de planificación que mantienen el director de programa y los profesores directamente implicados en el desarrollo del grado. A través de estos mecanismos se comunican y valoran conjuntamente los resultados y las acciones de mejora a implementar.

Anualmente la universidad elabora su Memoria de Actividad que se difunde principalmente a través del Portal de la universidad y del Campus Virtual. La Memoria recoge los principales resultados de los programas y las acciones que se han desarrollado para la garantía de la calidad en todos los ámbitos de la universidad.

Para dar apoyo al profesorado en el proceso de evaluación y revisión de los grados, la universidad cuenta con una unidad de Evaluación y Calidad, que -como se detalla en el Apartado 6 de esta memoria- depende del Vicerrectorado de Profesorado y Ordenación Académica y tiene como función principal dar apoyo a los procesos de verificación, acreditación y evaluación de programas y a los procesos de evaluación de la actividad docente del profesorado. En esta unidad recae asegurar el buen funcionamiento de los sistemas internos de garantía de la calidad de la universidad.

## **9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.**

La UOC tiene establecidos los procesos de diseño, despliegue y valoración de los grados de formación de manera transversal. En la primera fase del proceso de elaboración de las memorias de grado se designan los responsables de la garantía de la calidad de los grados a distintos niveles y se han encajado en el despliegue y valoración de la Política de calidad.



Como se ha detallado en el punto 9.1, el director de estudios asume la dirección académica y de gestión de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación, mientras que el Director de Programa es el responsable de la calidad de la oferta formativa correspondiente y de los resultados obtenidos.

La UOC distingue organizativamente entre el profesorado -con dedicación exclusiva en esta universidad- y los colaboradores docentes, personas de reconocido prestigio en su campo de experiencia y procedentes tanto del mundo profesional como del universitario que se responsabilizan de llevar a cabo las acciones que forman parte de la docencia de la asignatura.

La responsabilidad del profesor de la UOC sobre las materias del grado se establece a través de la definición de su rol como profesor responsable de asignatura (PRA). Cada PRA se responsabiliza de un grupo de asignaturas, correspondientes a una o diversas materias, de su área de conocimiento y garantiza la calidad de la docencia que recibe el estudiante. Por lo tanto, está presente en todo el proceso de enseñanza/aprendizaje: en la elaboración, supervisión y revisión de los materiales docentes, en la selección, coordinación y supervisión de los docentes colaboradores, en el diseño del plan docente y la planificación de todas las actividades del semestre y, finalmente, en la evaluación de los proceso de aprendizaje de los estudiantes.

El colaborador docente es la persona que actúa como referente y guía del estudiante, que le estimula y le evalúa durante el proceso de aprendizaje y que garantiza una formación personalizada.

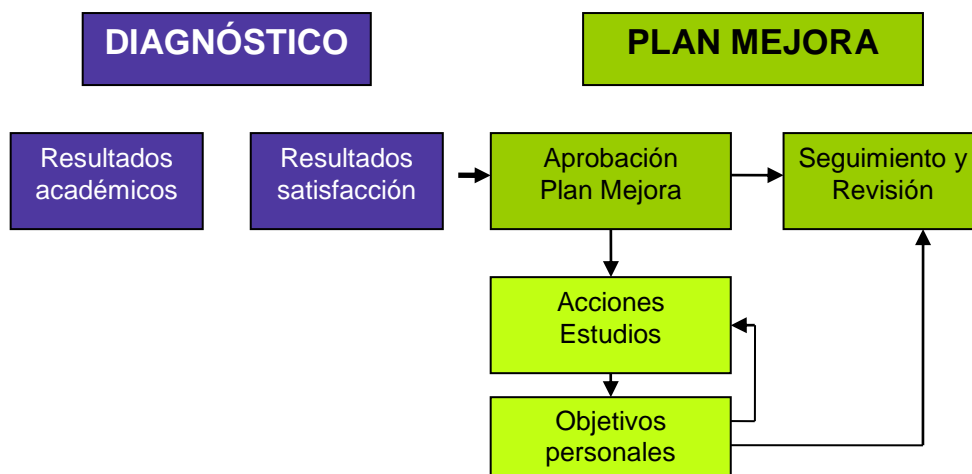
Todas las personas implicadas en la dirección y gestión del grado (director de estudios, de programa y profesores responsables) se reúnen periódicamente para tratar temas y problemáticas de interés común, establecer criterios y realizar la evaluación del conjunto del programa.

Paralelamente, al inicio y final de cada semestre, se efectúan encuentros (presenciales o virtuales) de cada profesor responsable de asignatura con el equipo de colaboradores docentes que coordina y del director de programa con el equipo de tutores, donde se comparten y valoran los resultados, y se toman las decisiones pertinentes para cada una de las materias.

Y finalmente, una vez el año como mínimo, se realiza un encuentro de todos los colaboradores docentes y tutores con el profesorado de la universidad, el director de programa y director de estudios con el objetivo de tratar los temas necesarios para el buen funcionamiento del grado.

La valoración de estos resultados se efectúa en el marco de las distintas comisiones (Comisión Académica, de Programa y de la Titulación). En ellas se valora el grado de cumplimiento de los resultados previstos, se identifican y analizan los principales motivos que contribuyen a su cumplimiento y se establecen las mejoras necesarias oportunas. Éstas son elevadas en última instancia al vicerrector quien valora además de qué modo estos resultados contribuyen al cumplimiento de los objetivos institucionales.

Para dar apoyo tanto al profesorado como a las distintas comisiones, la Universidad cuenta con una Unidad de Evaluación y Calidad que ha desarrollado una metodología para la elaboración y seguimiento de los planes de mejora, de acuerdo con la experiencia adquirida en distintos procesos de evaluación. La metodología se resume en el siguiente esquema:



En el establecimiento del plan de mejora se deben valorar las siguientes etapas: valoración y priorización de las acciones y su posterior aprobación. Para el seguimiento y revisión deben establecerse las actividades para su implantación, seguimiento y -por último- evaluación.

- **Mejora de la calidad de la enseñanza**

Cada final de semestre el profesorado y los directores de programa y estudio tienen disponibles los indicadores establecidos en el Apartado 8 para la valoración de la calidad del programa. Estos indicadores están disponibles a todos los niveles: grado, asignatura y aula. La obtención de dichos indicadores a todos estos niveles permite una amplia valoración entre todos los responsables académicos y facilita una implementación con mayor precisión de las acciones de mejora.

A partir de los resultados obtenidos, la Comisión de la Titulación establece las acciones para mejorar los resultados o corregir las desviaciones observadas. El director del programa debe recoger la concreción de las acciones y -de acuerdo con su director de estudios- priorizarlas e incorporarlas en su plan de objetivos personales. Las acciones que afecten a asignaturas concretas se acuerdan con el profesor responsable de asignatura, quien también incorpora las acciones en su plan de objetivos personales.

Este proceso de aprendizaje continuo permite al profesorado, de acuerdo con uno de los principios básicos de los estándares y directrices para el aseguramiento de la calidad de ENQA, asegurar la innovación y mejora constante de la docencia.

El director de estudios es el responsable de la validación y evaluación de los objetivos del profesorado.

Durante el desarrollo de la actividad académica, los implicados en la dirección y gestión del grado (director de estudios, de programa y profesores responsables) se reúnen periódicamente para el seguimiento de la actividad desarrollada a lo largo del semestre.

La Comisión Académica y la Comisión de Programas revisan al final de cada curso, a partir del balance docente, los principales resultados obtenidos en el conjunto de la Universidad. Éstos

se presentan tanto de manera agregada, como para cada uno de los grados ofrecidos por la universidad con la finalidad de disponer de una visión global y de una visión del grado en el contexto global de la universidad y en relación al resto de grados.

- **Mejora de la calidad de la docencia**

La UOC participa en el proyecto de definición de su marco de evaluación de la actividad docente del profesorado basado en el programa DOCENTIA. La propuesta de Manual de Evaluación establece los criterios para la evaluación positiva de la actividad docente del profesorado. Los ítems para la valoración están plenamente relacionados con los de mejora de la calidad de la enseñanza y, por tanto, y de acuerdo también con lo expresado en el apartado anterior, las acciones propuestas para cada profesor también se incorporan en sus objetivos personales.

Los resultados agregados de este proceso de evaluación son analizados por la Comisión de Evaluación establecida a tal efecto y son elevados al Consejo de Gobierno para su valoración. Asimismo, la Comisión de Evaluación de la actividad docente también puede establecer propuestas de mejora en relación al proceso de evaluación y en relación a la mejora de la actividad docente del profesorado. Dichas propuestas serán valoradas y aprobadas por el Consejo de Gobierno.

### **9.3 Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.**

- **Sistema de garantía de calidad asociado al período (optativo) de prácticas externas**

Los agentes implicados en el diseño y desarrollo de las prácticas externas son el profesor responsable de las prácticas, los colaboradores docentes de la asignatura y las propias instituciones que acogerán a los estudiantes.

Asimismo, se prevé que los estudiantes puedan participar en este proceso a través de la Comisión de Estudios: mediante una consulta participativa realizada por dicha Comisión, los estudiantes podrán expresar sus necesidades respecto a las prácticas externas y ayudar así al diseño de éstas.

El director de programa, con el apoyo de la Comisión de la Titulación, determinará los objetivos de las prácticas externas. Estas figuras y el profesor responsable de la asignatura revisarán conjuntamente y una vez al año los objetivos, la adquisición de las competencias y el funcionamiento general de las prácticas para valorar si responden a las expectativas de los estudiantes y a las necesidades del entorno profesional.

Para orientar al estudiante en la elección de sus prácticas es fundamental la figura del tutor, que le guiará y aconsejará para escoger las prácticas más adecuadas a su formación curricular y a sus expectativas.

Mientras se estén realizando las prácticas, el estudiante dispondrá de un colaborador docente que de forma continuada acompañará al estudiante en las diferentes fases de las prácticas. En el proceso de evaluación estarán implicados el colaborador docente y un profesor de la UOC.

Anualmente, el director de programa, la Comisión de la Titulación y el profesor responsable de la asignatura valorarán el funcionamiento de las prácticas a partir de la siguiente información:

- memorias de prácticas,
- valoración por parte del colaborador docente,
- valoración por parte del profesor responsable de la asignatura,
- satisfacción de los estudiantes,
- resultados académicos.

A partir de esta revisión anual, el director de programa valorará las propuestas de mejora en el diseño, desarrollo y/o evaluación de las prácticas externas.

- Sistema de garantía de los programas de movilidad

El Consejo de Gobierno de la Universidad establecerá el marco estratégico sobre el cuál se definirán los programas de movilidad a partir del Plan de Movilidad, que se irá desarrollando a medida que avance la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior.

El Consejo de Gobierno ha establecido unos objetivos para la movilidad que inciden en la fase de diseño y desarrollo de los grados y que para los 2 próximos años se traducen en cuatro objetivos:

- Promover entre los estudiantes la necesidad y conveniencia de la transversalidad y la interdisciplinariedad.
- Permitir al estudiante mayor protagonismo en su proceso formativo y en el desarrollo de sus competencias, dándole flexibilidad para la construcción de su portafolio personal.
- Desarrollar los sistemas que permitan facilitar la movilidad.
- Explorar nuevas experiencias de movilidad.

Para conseguir estos objetivos se han establecido un conjunto de acciones que con mayor detalle se han expuesto en el Apartado 5.2 de esta Memoria y que corresponden a:

- Programa de fomento de la movilidad
- Acuerdos universitarios
- Programa Erasmus
- Oficina de movilidad
- Protocolos de movilidad

Es en estos protocolos de movilidad donde se establecen las condiciones para la movilidad, tanto en relación a los estudiantes de la UOC que realizan movilidad, como aquellos de otras instituciones que se matriculan en nuestra universidad. En este sentido la universidad garantiza que todos los estudiantes procedentes de otras instituciones reciban los mismos servicios que los propios estudiantes.

Las tipologías de movilidad que la UOC establece son:

- Movilidad de los estudiantes entre distintas titulaciones de la propia universidad.
- Entre estudiantes procedentes de otras universidades.
- Entre estudiantes que cursan titulaciones actuales hacia las nuevas titulaciones adaptadas.

Para cada una de estas tipologías la universidad ya cuenta con experiencia, algunas de ellas de gran valor para el sistema universitario como son la movilidad virtual entre las universidades catalanas a través del Proyecto Intercampus.

Las propuestas de nuevos programas deberán establecer sus propuestas de movilidad, de acuerdo con el marco establecido. Dichas propuestas serán aprobadas por el Consejo de Gobierno.

Una vez implementadas las propuestas la Comisión de la Titulación recibirá cada semestre los resultados en relación al impacto de dicha propuesta a través del número de estudiantes matriculados, los resultados académicos a través de la tasa de rendimiento y por último la satisfacción a través de los resultados de las encuestas semestrales en relación a las asignaturas matriculadas.

La Comisión de la Titulación, a la vista de estos resultados valorará el desarrollo de la movilidad en el programa para considerar las mejoras oportunas así como el mantenimiento de dichos programas de movilidad. Anualmente desde el Vicerrectorado de Profesorado y Ordenación Académica se valorarán de manera conjunta los resultados de todos los programas de movilidad, así como las propuestas de las Comisiones de titulación. Esta información de carácter global será valorada y aprobada por el Consejo de Gobierno.

#### **9.4 Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.**

Como se ha explicado, la UOC inició su actividad el curso 1995/96. En el año 2003, cuando se empezó a disponer de un número significativo de graduados, se realizó un estudio con el objetivo de conocer el impacto que había tenido para el graduado, su formación y titulación en esta universidad, tanto en la mejora profesional como en la adquisición de competencias profesionales y personales.

A partir de los resultados obtenidos, la universidad está en disposición de realizar de manera periódica este estudio y de incorporarse en el estudio transversal coordinado por l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU). La participación en este estudio permitirá disponer de datos comparativos con el resto de universidades catalanas.

El estudio que la UOC realizará se pautará de acuerdo al siguiente guión:

- 1.- En el momento de la graduación:
  - 1.1.- Valoración de la formación recibida
  - 1.2.- Expectativas personales y profesionales
- 2.- Tres años después de la graduación:
  - 2.1.- Mejora profesional
  - 2.2.- Satisfacción profesional
  - 2.3.- Satisfacción con la formación recibida: adecuación, aplicabilidad,...
  - 2.4.- Impacto en la adquisición de competencias
  - 2.5.- Satisfacción personal

De forma simultánea se realizará un estudio del conocimiento y opinión de los empleadores en relación a los graduados en la UOC observando la evolución de los diferentes ítems a lo largo del tiempo.

Los resultados de estos estudios se analizarán en global y para cada titulación y se difundirán a nivel de las comisiones citadas anteriormente y de los directores de estudio y de programa. Estos resultados se valorarán principalmente en la Comisión de la Titulación y serán tenidos en cuenta para su incorporación como elementos de valoración para la toma de decisiones en relación al diseño y al funcionamiento de la titulación.

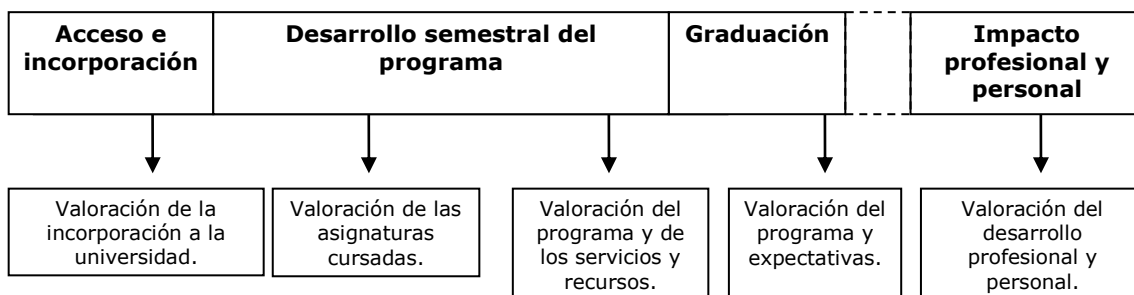
**9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a la sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título.**

La Unidad de Evaluación y Calidad regula y garantiza el proceso para obtener de forma periódica los resultados de satisfacción de los estudiantes. Esta unidad coordina el proceso de diseño de los cuestionarios, donde participan representantes de los diferentes grupos de interés, hace el seguimiento de la participación, recoge los resultados y elabora los informes para su difusión interna y externa, y también propone acciones de mejora para conseguir de forma más eficaz los objetivos de las diferentes consultas.

**Recogida de la satisfacción**

Recogida de la satisfacción de los estudiantes

El mecanismo básico para conocer la satisfacción de los estudiantes en relación a la docencia y a los diferentes servicios que ofrece la universidad son las encuestas que se realizan de forma periódica y sistemática. Se valoran principalmente la satisfacción y el cumplimiento de las expectativas, poniendo especial énfasis en los elementos clave del proceso de aprendizaje y teniendo en cuenta los diferentes momentos de la vida académica de los estudiantes: inicio, durante los estudios, graduación y post-graduación.



La Universidad realiza anualmente una encuesta institucional que, entre otros aspectos, aborda el grado de satisfacción de los estudiantes con la metodología de aprendizaje, los sistemas de orientación y el desarrollo de la acción del tutor y los servicios de la universidad.

En el proceso se incorpora una empresa externa que valora el proceso, garantiza su realización de acuerdo con el diseño y elabora los informes de resultados globales y por titulación. Dichos informes se distribuyen al Consejo de Gobierno, a la Gerencia, a los distintos Estudios y a las Comisiones de Estudios y de Campus, en la que hay representantes de estudiantes, profesorado y personal de gestión. También se hace difusión de los principales resultados a toda la comunidad universitaria a través del Campus Virtual de la UOC y de un comunicado específico al inicio del semestre.

Para conocer la satisfacción en relación a las asignaturas, los estudiantes responden semestralmente a un cuestionario enviado a través del director de programa que recoge los aspectos del desarrollo de la acción docente: la planificación del semestre, la docencia, los recursos de aprendizaje y los sistemas de evaluación.

Los profesores responsables de las asignaturas reciben semestralmente los resultados de estas encuestas en informes que contienen, además de la información general de la asignatura, los resultados por cada aula. En dichos informes se incorporan los resultados académicos para facilitar su valoración. Los directores de programa reciben los resultados, tanto agregados de la valoración del desarrollo del semestre de los estudiantes del programa, como los resultados de cada una de las asignaturas. Se distribuyen informes con los resultados agregados a nivel de Consejo de Gobierno, Gerencia y Estudios.

Asimismo, la Universidad realizará periódicamente una encuesta a los estudiantes que se gradúen para obtener resultados en relación a:

- el nivel de satisfacción con la formación recibida
- intención de continuar la formación
- expectativas profesionales

Para conocer el impacto de la formación tanto en la mejora profesional como en la adquisición de competencias personales y profesionales, la universidad también realizará una encuesta a los 4 años de haber finalizado el programa. Dicha encuesta puede realizarse de manera autónoma por la universidad o bien en el marco del programa de la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña (AQU) de Inserción laboral, que incorpora a todas las universidades catalanas y que se realizará cada 3 años.

### **Recogida de información sobre la satisfacción del personal académico y personal de gestión**

La Universidad hace llegar un cuestionario una vez por semestre a los docentes para conocer su opinión y su satisfacción en relación a la docencia de las asignaturas donde desarrollan la actividad. Se valoran los recursos de aprendizaje, el rendimiento de los estudiantes y la coordinación y relación con la universidad.

El equipo docente (integrado por el profesor responsable y los docentes colaboradores) de los estudios también cuenta con el feedback que los docentes colaboradores van facilitando durante el desarrollo de la actividad docente, que permite introducir cambios y mejoras durante el semestre.

El profesorado de la UOC y los equipos de gestión se reúnen de forma periódica para revisar y valorar el funcionamiento del curso y la satisfacción de los diferentes colectivos y proponen acciones de mejora en el desarrollo de las titulaciones.

### **Atención a sugerencias y reclamaciones**

La Universidad cuenta con un sistema de atención a los estudiantes, de acuerdo con la información que consta en el apartado 6.1.2, y existe un área dedicada a la atención a los estudiantes a través de la cual se establecen los mecanismos de comunicación con ellos y se dispone de recursos para la atención de consultas y quejas, Concretamente, existen tres procesos claramente definidos como Servicios:

- Servicio de atención de quejas
- Servicio de atención de consultas de gestión académica
- Servicio de ayuda informática

El equipo responsable de coordinar estos Servicios es el de Comunicación con el estudiante. A partir del análisis de los resultados de los mismos se establecen anualmente acciones de mejora que impactan principalmente en la información publicada en relación a los programas de estudio y a los procesos de gestión académica, que básicamente recaen en la Secretaria Virtual, o bien en la mejora del propio servicio mejorando los canales de queja y consulta o el tiempo de resolución de las mismas.

#### ▪ **Criterios específicos en el caso de extinción del título**

### **Criterios de supresión**

*La enseñanza que se extingue por la implantación del título propuesto es la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática.*

El Consejo de Gobierno de la universidad será el encargado de determinar y revisar de forma periódica los criterios a tener en cuenta para la supresión de un título. El Consejo de Gobierno, también será el órgano que decida la supresión del título, a partir de la valoración emitida por la Comisión de la Titulación a partir de los procesos de valoración y revisión y mejora de los programas de formación.

Los criterios que la universidad utilizará para la extinción de una titulación serán los siguientes:

- Implantación de una nueva titulación que sustituya la anterior
- Reducción progresiva de estudiantes de nueva matrícula poniendo en situación crítica la viabilidad económica de la titulación
- Cambios de orientación de la profesión y no adecuación del perfil profesional de la titulación a las necesidades del mercado

Una vez acordada la extinción de la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática, se cerrará la matrícula para los estudiantes y se pondrán en marcha diferentes procesos para facilitar a los estudiantes matriculados el paso al plan nuevo, con el fin de que puedan finalizar su formación y titularse en el nuevo grado en Tecnologías de Telecomunicación.



Los procesos previstos son:

- Desde el primer momento, los estudiantes contarán con la ayuda del tutor para orientarlos en las matrículas para facilitar la adaptación a la nueva titulación.
- A partir del momento en que el Consejo de Gobierno acorde la supresión del título propio, la UOC adaptará los estudiantes a la nueva titulación. La estructura de los programas, la gestión de los docentes colaboradores y la transversalidad de los equipos de apoyo facilitan la flexibilidad en el uso de los recursos y permite ofrecer formación a un grupo reducido de estudiantes si este fuera el caso.

### **Mecanismos de fusión**

El grado en Tecnologías de Telecomunicación es una titulación generalista que podría compartir alguna parte del itinerario curricular con otros programas afines dentro de la misma rama de conocimiento. Una vez la oferta de enseñanzas adaptadas esté completamente desplegada, y después de las valoraciones periódicas del contexto de la titulación, se podría valorar, no tanto la fusión, como la posibilidad de compartir parte del itinerario curricular con otros programas relacionados con sus áreas de especialización.

### **Mecanismos de publicación de la información**

La universidad dispone de una Dirección de Comunicación responsable de establecer los criterios para la publicación de la información relativa a los programas de formación a todos los niveles. Los responsables de los contenidos de la información relativa al programa son los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación, responsables del grado en Tecnologías de Telecomunicación. Estos contenidos serán tratados con el fin de facilitar su difusión a todos los grupos de interés.

Para facilitar una difusión clara a los principales grupos de interés -estudiantes, docentes y gestión- se ha establecido una Comisión mixta liderada por los responsables de la Comunicación a los estudiantes, que valora para cada grupo la información pertinente, los canales apropiados y la periodicidad de todo ello.

La Universidad dispone de mecanismos de recogida de la satisfacción de estudiantes y docentes en relación a la información recibida sobre el grado, la metodología de aprendizaje y los servicios de la universidad en relación a la incorporación y orientación, a través de la encuesta de "Inicio", los resultados permiten valorar cual es la percepción de los grupos de interés en relación a la información recibida. A través de la valoración de dichos resultados, del análisis de los Servicios de atención de consultas y de quejas se establecen desde el equipo de Comunicación a los estudiantes, en coordinación con el resto de equipos implicados, las mejoras en el proceso de información.

## 10 CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 Cronograma de implantación de la titulación

La implantación de la titulación se ha planificado en 10 semestres.

- En los cinco primeros semestres se realizará el despliegue del conjunto de asignaturas básicas y obligatorias.
- El primer semestre se implantarán aquellas asignaturas que tienen una alta correspondencia con asignaturas ya existentes y que no requieren actualizaciones importantes.
- Las asignaturas de cada itinerario se abrirán a lo largo de los tres semestres siguientes.
- Los dos últimos semestres se dedicarán a ampliar la oferta de asignaturas optativas.

Esta planificación se ha realizado con el fin de permitir a los estudiantes de nuevo acceso un inicio y seguimiento del grado semestre a semestre y - al mismo tiempo- facilitar la progresiva adaptación al grado de aquellos estudiantes de la actual ingeniería técnica que así lo deseen.

**Tabla 10.** Cronograma de implantación del grado

|                         | Primer semestre                                 | Segundo semestre                                       |     |
|-------------------------|---|--|-----|
| Curso<br>2009-<br>20010 |   | Administración y gestión de organizaciones             | 6   |
|                         |   | Competencia comunicativa para profesionales de las TIC | 6   |
|                         |   | Física I   | 6   |
|                         |   | Fundamentos de computadores                            | 6   |
|                         |   | Gestión de proyectos                                   | 6   |
|                         |   | Inglés I   | 6   |
|                         |   | Inglés II  | 6   |
|                         |   | Matemáticas I  | 6   |
|                         |   | Matemáticas II   | 6   |
|                         |   | Fundamentos de programación                            | 6   |
|                         |   | Sistemas de Internet                                   | 6   |
|                         |   | Sistemas operativos                                    | 6   |
|                         |   | Trabajo en equipo en la red                            | 6   |
|                         |   | Comercio electrónico                                   | 6   |
|                         |   | Criptografía   | 6   |
|                         |   | Sistemas de información geográfica y geotelemática     | 6   |
|                         |   | Prácticas de programación                              | 6   |
|                         | Interacción persona ordenador                   | 6  |     |
|                         | Iniciación a las matemáticas para la ingeniería | 6  |     |
|                         |   |  | 180 |

|                        | Primer semestre                             |                         | Segundo semestre                                   |    |
|------------------------|---|-------------------------|--|----|
| Curso<br>2010-<br>2011 | Diseño y programación orientada a objetos   | 6                       | Bases de datos                                     | 6  |
|                        | Física II                                   | 6                       | Señales y sistemas II                              | 6  |
|                        | Matemáticas para las telecomunicaciones     | 6                       | Sistemas de comunicación I                         | 6  |
|                        | Señales y sistemas I                        | 6                       | Tecnología electrónica                             | 6  |
|                        | Teoría de circuitos                         | 6                       | Telemática   | 6  |
|                        | Dirección estratégica de servicios de SI/TI | 6                       | Fundamentos de sistemas de información             | 6  |
|                        | Lenguajes y estándares web                  | 6                       | Dirección estratégica de SI/TI                     | 6  |
|                        | Programación web                            | 6                       | Gráficos 3D  | 6  |
|                        | Diseño gráfico                              | 6                       | Animación  | 6  |
|                        | Imagen y lenguaje visual                    | 6                       | Diseño de interfaces multimedia                    | 6  |
|                        | Vídeo                                       | 6                       | Diseño de sistemas operativos                      | 6  |
|                        | Narrativa interactiva                       | 6                       | Administración de redes y sistemas operativos      | 6  |
|                        | Arquitectura de la información              | 6                       | Data warehouse                                     | 6  |
|                        |   |                         | Modelado de sistemas                               | 6  |
|                        |   |                         | Ética para las TIC                                 | 6  |
|                        | 60  |                         | 42   |    |
| Curso<br>2011-<br>2012 | Electrónica de comunicaciones               | 6                       | Antenas  | 6  |
|                        | Electrónica digital                         | 6                       | Comunicaciones móviles                             | 6  |
|                        | Procesado de audio                          | 6                       | Procesado de imagen                                | 6  |
|                        | Redes y servicios                           | 6                       | Redes inalámbricas y móviles                       | 6  |
|                        | Sistemas de comunicación II                 | 6                       | Sistemas distribuidos                              | 6  |
|                        | Iniciativa emprendedora                     | 6                       | Teoría de la codificación y modulaciones avanzadas | 6  |
|                        | Diseño de bases de datos                    | 6                       | Arquitectura de bases de datos                     | 6  |
|                        | Instrumentación electrónica                 | 6                       |  |    |
|                        | Microelectrónica                            | 6                       |  |    |
|                        | 54  |                         | 42   |    |
| Curso<br>2012-<br>2013 | Circuitos de microondas                     | 6                       | Acústica   | 6  |
|                        | Redes de distribución y radiodifusión       | 6                       | Aplicaciones y servicios de telecomunicación       | 6  |
|                        | Seguridad en redes                          | 6                       | Aplicaciones y servicios multimedia                | 6  |
|                        | Sistemas de video                           | 6                       | Control y gestión de redes                         | 6  |
|                        | Televisión                                  | 6                       | Redes de fibra óptica                              | 6  |
|                        | Gestión funcional de servicios de SI/TI     | 6                       | Inglés III   | 6  |
|                        |   |                         | Prácticas en empresa                               | 12 |
|                        |   | Trabajo de fin de grado | 12   |    |
|                        | 36  |                         | 66   |    |
| Curso<br>2013-<br>2014 | Electroacústica                             | 6                       | Compatibilidad electromagnética                    | 6  |
|                        | Telecomunicación en el sector transporte    | 6                       | Sistemas de radionavegación                        | 6  |
|                        |   |                         | 6  |    |
|                        | 12  |                         | 18   |    |
| Curso<br>2014-<br>2015 | Legislación de telecomunicación             | 6                       |  |    |
|                        | Domótica e inmótica                         | 6                       |  |    |
|                        | 12  |                         |  |    |

## **10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio.**

Los estudiantes de la UOC de la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática, podrán adaptarse al nuevo plan de estudio. La adaptación al grado se realizará en función de las asignaturas superadas hasta el momento por el estudiante de acuerdo con la tabla de equivalencias que se detalla a continuación.

**Tabla 11.** Equivalencias entre la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática y el grado en Tecnologías de Telecomunicación

| Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática       |     |      | Grado en Tecnologías de Telecomunicación  |      |      |
|--|-----|------|---|------|------|
| Asignatura   | Cr. | Tipo | Asignatura  | ECTS | Tipo |
| Fundamentos tecnológicos I   | 6   | T    | Fundamentos de computadores   | 6    | O    |
| Fundamentos de programación  | 7,5 | T    | Fundamentos de programación   | 6    | B    |
| Programación orientada a objetos   | 7,5 | T    | Diseño y programación orientada a objetos   | 6    | O    |
| Fundamentos tecnológicos II  | 6   | T    | Teoría de circuitos   | 6    | B    |
| Sistemas operativos  | 6   | T    | Sistemas operativos   | 6    | B    |
| Transmisión digital  | 6   | T    | Sistemas de comunicación I  | 6    | O    |
| Sistemas telemáticos   | 4,5 | T    | Comunicaciones móviles o Redes inalámbricas y móviles (en función del itinerario elegido) | 6    | OI   |
| Protocolos y aplicaciones Internet                                       | 6   | T    | Sistemas de Internet  | 6    | OI   |
| Proyectos  | 6   | T    | Gestión de proyectos  | 6    | O    |
| Seguridad en redes de computadores                                       | 6   | T    | Seguridad en redes  | 6    | OI   |
| Fundamentos físicos de la ingeniería                                     | 6   | T    | Física I  | 6    | B    |
|  |     |      | Física II   | 6    | O    |
| Sistemas electrónicos digitales  | 6   | T    | Electrónica digital   | 6    | O    |
| Estructura de redes de computadores + Protocolos y aplicaciones Internet | 12  | T    | Telemática +  | 12   | O    |
|  |     | T    | Sistemas de Internet  |      | OI   |
| Matemáticas I  | 6   | T    | Matemáticas I   | 6    | B    |
|  |     |      | Matemáticas II  | 6    | B    |
| Matemáticas II   | 6   | T    | Señales y sistemas I  | 6    | O    |
| Sistemas lineales  | 6   | T    | Señales y sistemas II   | 6    | OI   |
| Transmisión digital  | 6   | T    | Teoría de la codificación y modulaciones avanzadas  | 6    | OI   |
| Comunicaciones avanzadas   | 6   | L    |   |      |      |
| Competencias de trabajo en entornos virtuales                            | 4,5 | O    | Trabajo en equipo en la red   | 6    | O    |
| Probabilidad y estadística   | 6   | O    | Matemáticas para las telecomunicaciones   | 6    | O    |
| Bases de datos   | 4,5 | O    | Bases de datos  | 6    | B    |
| Redes y servicios  | 4,5 | O    | Redes y servicios   | 6    | O    |

| Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática |     |      | Grado en Tecnologías de Telecomunicación               |      |      |
|--|-----|------|--|------|------|
| Asignatura   | Cr. | Tipo | Asignatura   | ECTS | Tipo |
| Inglés I   | 4,5 | O    | Inglés I   | 6    | B    |
| Inglés II  | 4,5 | O    |  |      |      |
| Inglés II  | 4,5 | O    | Inglés II  | 6    | B    |
| Inglés III   | 4,5 | O    |  |      |      |
| Codificación del sonido y la imagen                                | 6   | P    | Procesado de imagen                                    | 6    | OI   |
| Criptografía   | 6   | P    | Criptografía   | 6    | P    |
| Administración de redes y sistemas operativos                      | 6   | P    | Administración de redes y sistemas operativos          | 6    | P    |
| Finanzas para informáticos   | 6   | P    | No hay correspondencia                                 |      |      |
| Auditoría, peritaje y legislación para informáticos                | 6   | P    | Legislación de telecomunicación                        | 6    | P    |
| Competencia comunicativa para profesionales de las TIC             | 6   | P    | Competencia comunicativa para profesionales de las TIC | 6    | B    |
| Ampliación de sistemas operativos                                  | 6   | P    | Diseño de sistemas operativos                          | 6    | P    |
| Interacción humana con los ordenadores                             | 6   | P    | Interacción persona ordenador                          | 6    | P    |
| Introducción a la economía   | 6   | P    | No hay correspondencia                                 |      |      |
| Organización y administración de empresas. Contabilidad            | 6   | P    | Administración y gestión de organizaciones             | 6    | B    |
| Iniciación a las matemáticas para la ingeniería                    | 6   | L    | Iniciación a las matemáticas para la ingeniería        | 6    | P    |
| Sistemas de información geográfica y geotelemática                 | 6   | L    | Sistemas de información geográfica y geotelemática     | 6    | P    |
| Infraestructuras de telecomunicación                               | 6   | L    | Domótica e inmótica                                    | 6    | P    |

“B”: asignatura básica

“L”: asignatura de libre elección

“O”: asignatura obligatoria

“OI”: asignatura obligatoria de itinerario

“P”: asignatura optativa

“T”: asignatura troncal

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

El grado propuesto sustituye a la actual Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática, que la Universitat Oberta de Catalunya ofrece desde el curso 2005-2006.

## Referencias

- <sup>i</sup> WITSA. *World Information Technology and Services Alliance*. Obtenido de <http://www.witsa.org> el 8 de Octubre de 2008
- <sup>ii</sup> ICDE. International Council for Open and Distance Education. Obtenido de <http://www.icde.org> el 8 de Octubre de 2008.
- <sup>iii</sup> EFQM. European Foundation for Quality Management. Obtenido de <http://www.efqm.org> el 8 de Octubre de 2008.
- <sup>iv</sup> Obtenido de [http://www.elpais.com/articulo/internet/buscan/25000/ingenieros/elpepueconeg/20080506elpep unet\\_1/Tes](http://www.elpais.com/articulo/internet/buscan/25000/ingenieros/elpepueconeg/20080506elpep unet_1/Tes) el 8 de Octubre de 2008
- <sup>v</sup> Obtenido de <http://www.euractiv.com/en/socialeurope/eu-labour-shortage-time-bomb/article-164261> el 8 de Octubre de 2008
- <sup>vi</sup> ANECA. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (2005). Libro blanco del título de grado en Ingeniería de Telecomunicación. Madrid: Desk Impresores.
- <sup>vii</sup> Green-It. Obtenido de <http://www.green-it.eu> el 8 de Octubre de 2008.