

**RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA AL  
INFORME PREVIO DE LA AQU**

**Id. título:** 2503253

**Denominación:** Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Universidad/es:** Universidad Politécnica de Catalunya

**Centro/s:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación

**Rama:** Ingeniería y Arquitectura

---

## MODIFICACIONES OBLIGATORIAS

---

### APARTADO 2. JUSTIFICACIÓN

- La institución presenta una justificación que incluye el interés académico del título y su contexto, incorporando referentes externos. Se han detectado, sin embargo, algunos links no operativos que sería conveniente actualizar.

#### Respuesta UPC:

Se han revisado todos los links de este apartado y todos funcionan correctamente, por lo que deducimos que se trata de un problema con la visualización del documento desde la Sede Electrónica, puesto que todos los links están operativos.

Por nuestra parte no tenemos manera de solucionar este problema, ya que parece ser un problema técnico del aplicativo de verificación.

No obstante, indicarles que hemos trabajado dichos documentos con la versión de "Adobe Acrobat XI Pro", y que utilizando como navegador el Internet Explorer los links aparecen activos.

Por otro lado, si que hemos detectado que algún link que funciona correctamente en los documentos "Word", al convertirlos a "pdf", dicho link dirige a una página que no existe, cuando éste es exactamente el mismo que figura en el formato Word y funciona perfectamente.

Ante este problema que no sabemos como resolver, si la comisión así lo considera, no tenemos ningún inconveniente en enviar este apartado por correo electrónico para su evaluación. En este caso, no duden en solicitar la información que sea necesaria.

### APARTADO 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

- Respecto a la acreditación de conocimiento de una tercera lengua, al acabar los estudios, se requiere que la institución especifique en el apartado 4 de la memoria el procedimiento previsto para asegurar el cumplimiento de este requisito legal.

#### Respuesta UPC:

En primer lugar, indicarles que desde el inicio de la implantación de sus grados, la UPC ya requería a todos sus estudiantes la acreditación del nivel B2.2 de una tercera lengua como requisito obligatorio para obtener un título de grado de esta universidad. Es por ello que a continuación diferenciamos el procedimiento para dicha acreditación en función del año académico de acceso y la vía por la cual han accedido los estudiantes.

#### Acreditación del conocimiento de una tercera lengua

De acuerdo con el artículo 211.1 de la Ley 2/14, los estudiantes que inicien estudios universitarios de grado en el curso 2014-2015 y posteriores, deben acreditar el conocimiento de una tercera lengua de las establecidas en las pruebas de acceso a la universidad (inglés, francés, alemán e italiano), con un certificado de nivel B2 (entendido como nivel completo o bien B2.2) del Marco europeo común de referencia para lenguas (MECR) del Consejo de Europa.

Por estudiantes de nuevo acceso, para los cuales se establece el requisito de certificar el nivel B2, se entiende aquellos que inician por primera vez estudios universitarios de grado en una universidad catalana a partir del curso 2014-2015 y que provengan de una de estas dos vías:

Vía 0. Estudios de bachillerato y pruebas de acceso a la universidad (PAU).

Vía 4. Ciclos formativos de grado superior (CFGS), con o sin PAU.

Por otro lado, los estudiantes de los colectivos que se detallan a continuación:

- 1) Estudiantes que hayan accedido a la UPC con anterioridad al curso 2014-2015.
- 2) Resto de estudiantes de nuevo acceso del curso 2014-2015 y cursos posteriores, que hayan accedido o accedan a la UPC por alguna de las siguientes vías distintas a las mencionadas anteriormente:

Vía 2. Titulados y tituladas

Vía 7. Estudiantes de bachillerato / COU con PAU

Vía 8. Estudiantes de FP2 / CFGS

Vía 9. Mayores de 25 años

Vía 10. Mayores de 40 años

Vía 11. Mayores de 45 años

deberán adquirir la competencia en tercera lengua, preferentemente el inglés, al acabar sus estudios. En estos casos, la competencia se considerará adquirida en alguno de los siguientes supuestos:

- Haber obtenido un mínimo de 9 ECTS correspondientes a asignaturas impartidas completamente en una tercera lengua.
- Elaborar y defender el trabajo de fin de grado en una tercera lengua.
- Realizar una estancia en una universidad o empresa extranjera en el marco de un programa de movilidad o de un convenio de cooperación educativa y haber obtenido un mínimo de 9 ECTS.
- Acreditar el conocimiento de una tercera lengua con un certificado de nivel B2 (entendido como nivel completo o bien B2.2) o un nivel superior del marco común europeo de referencia para las lenguas.

La adquisición de la competencia en tercera lengua por cualquiera de las cuatro vías debe realizarse antes de finalizar los estudios, puesto que es un requisito para obtener el título de grado.

### **Certificados válidos para acreditar el nivel B2**

A partir del curso académico 2015-2016, todos los estudiantes de la UPC, independientemente del curso y vía de acceso, podrán acreditar el nivel B2 presentando alguna de las certificaciones o títulos de alemán, inglés, francés o italiano aprobados por acuerdo del 30 de octubre de 2014 del Consell Interuniversitari de Catalunya (CIC), que se detallan a continuación:

1. Certificaciones y títulos de *l'Escola Oficial d'Idiomes* expedidos a partir de la superación de las pruebas correspondientes que evalúen las cuatro capacidades (comprensión y expresión oral y comprensión y expresión escrita).
2. Certificaciones propias de las escuelas de idiomas universitarias de todas las universidades catalanas expedidas a partir de la superación de las pruebas correspondientes que evalúen las cuatro capacidades (comprensión y expresión oral y comprensión y expresión escrita).

3. Certificaciones, títulos y diplomas con el sello de CertAcles expedidos por las universidades de la *Associació de Centres de Llengües en l'Ensenyament Superior (ACLES)*, como por ejemplo las pruebas del CLUC (Certificado de lenguas de las universidades de Catalunya) que organizan los servicios lingüísticos y las escuelas de idiomas de las universidades catalanas, u otras certificaciones admitidas por ACLES.
  4. Títulos de bachillerato o asimilados y títulos universitarios cursados en el extranjero. Estos títulos permiten acreditar un nivel C1 en la lengua del sistema educativo en el que se hayan cursado.
  5. Títulos de bachillerato o asimilados de escuelas autorizadas de otros países cursados en el Estado español:  
<https://www.upc.edu/slt/acredita/taulaB2#taula-escoles-centres-altrespa%C3%AFsos>
- Estos títulos permiten acreditar también un nivel C1.
6. Certificaciones y diplomas indicados en  
<https://www.upc.edu/slt/acredita/taulaB2>

Por lo general, todos estos certificados tienen una validez indefinida, excepto que el mismo certificado especifique un periodo de vigencia.

### Información general

Todas aquellas personas que ya dispongan de alguno de estos títulos o certificaciones y diplomas antes de iniciar sus estudios, pueden presentarlo en la secretaría académica del centro docente junto con el resto de documentación requerida para la matrícula. En todo caso, se deberá presentar antes de finalizar los estudios, puesto que la acreditación del nivel B2 es un requisito para obtener el título de grado.

Las que lo obtengan a lo largo de sus estudios, deberán presentarlo en la secretaría académica del centro docente en los periodos establecidos al efecto para que se incorpore a su expediente.

Todos los certificados, títulos y diplomas deberán estar recogidos en la Tabla de Certificados aprobada por el Consell Interuniversitari de Catalunya (CIC),

El *Servei de Llengües i Terminologia* (SLT) de la UPC: <https://www.upc.edu/slt> se encarga de mantener actualizada la tabla de certificados de idiomas aprobada por el Consell Interuniversitari de Catalunya (CIC) para acreditar el requisito del nivel B2 de tercera lengua, así como el resto de información para dicha acreditación. El SLT se encarga también de valorar la idoneidad de otros certificados no incluidos en dicha tabla, siguiendo los acuerdos del CIC y de la *Associació de Centres de Llengües d'Educació Superior* (ACLES).

Para más información, puede consultarse la web del *Servei de Llengües i Terminologia*, así como la Normativa Académica de los Estudios de Grado de la UPC.

- <https://www.upc.edu/slt>
- <https://www.upc.edu/slt/acredita>
- <http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-grau/normativa-academica-de-estudis-de-grau-naeg>

Esta información se ha incluido al final del apartado 4.4 *Sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos* de la Sede Electrónica.

## APARTADO 5. PLANIFICACIÓN DE LA TITULACIÓN

- Debe revisarse el sistema de evaluación de la materia 2 del módulo 2, Prácticas Externas Optativas. Las horquillas de ponderación de las actividades de evaluación son inaceptables (del 0 al 100%) y deben concretarse. Precisamente la variedad de situaciones que se pueden dar en unas Prácticas Externas aconsejan definir con más propiedad el sistema que se utilizará para evaluar dicha materia.

### Respuesta UPC:

Efectivamente, las horquillas de ponderación propuestas inicialmente no eran correctas, como demuestra que ni tan siquiera eran coherentes con la normativa actual de la propia Escuela.

Por ello, se han revisado las horquillas de ponderación propuestas y por lo que respecta al **sistema de evaluación de la materia Prácticas Externas Optativas**, se proponen los siguientes valores:

<i>EV4 Presentaciones orales</i>	<i>0% - 20%</i>
<i>EV5 Trabajos, proyectos e informes</i>	<i>80% - 100%</i>

Estos valores responden al proceso real actual en el que se considera indispensable para que el alumno sea evaluado que éste presente un mínimo de tres informes ("Plan de trabajo" al inicio del periodo de prácticas, "Revisión crítica del proyecto" a mitad del periodo y "Memoria final" al finalizar las prácticas), así como que el tutor de la entidad colaboradora presente un informe final (*EV5 Trabajos, proyectos e informes*). Además, se ha comprobado que algunos profesores, para poder evaluar las prácticas correctamente, requieren al estudiante que realice una breve presentación del trabajo desarrollado (*EV4 Presentaciones orales*).

Igualmente se ha eliminado de esta materia el sistema de evaluación *EV6 Pruebas e informes de trabajo experimental*, que figuraba en la versión inicial.

- El link a la normativa de prácticas externas de la UPC, que podía aclarar este punto, no está operativo. Se debe adjuntar la normativa de prácticas.

### Respuesta UPC:

Entendemos que se trata del mismo problema detectado en el apartado 2, puesto que el link de la normativa de prácticas lo hemos comprobado y también funciona correctamente.

Volvemos a incluir aquí otro link que se dirige al mismo documento, así como el genérico donde figura toda la información relacionada con las prácticas externas, incluida la normativa mencionada.

<https://www.upc.edu/cce>

<http://www.upc.edu/normatives/butlleti-upc/hemeroteca/2014-2015/butlleti-upc-161/bupc-161-docs/docs-consell-govern/9.26-aprovacio-modificacio-normativa-practiques>

Igualmente hemos incluido dichos links en el apartado de *Observaciones* de la materia de Prácticas Externas Optativas, en el despliegue del plan de estudios de la Sede Electrónica.

- Debe revisarse el sistema de evaluación del TFG, dado que los ítems a evaluar y sus pesos no coinciden con los expresados en la normativa de los Trabajos Fin de Grado de la Escuela.

#### Respuesta UPC:

En la memoria enviada a verificar se había propuesto un sistema de evaluación del TFG que utiliza las siguientes horquillas:

Presentaciones orales	20% - 40%
Trabajos, proyectos e informes	60% - 80%

Consideramos que este sistema de evaluación es coherente con la normativa existente de evaluación del TFG en los grados actuales, ya que determina un marco de trabajo más amplio que la propia normativa actual:

[http://www.etsetb.upc.es/UserFiles/File/Normatives\\_PDF/Graus/Normativa\\_TFG\\_Graus\\_v2.pdf](http://www.etsetb.upc.es/UserFiles/File/Normatives_PDF/Graus/Normativa_TFG_Graus_v2.pdf)

A pesar de que las horquillas propuestas superan los pesos definidos en la normativa vigente actual, consideramos que ésta es la manera correcta de proceder, ya que en el futuro, se podrían contemplar variaciones en las ponderaciones de las varias partes del trabajo (memoria escrita, presentación oral, ...) o de las evaluaciones parciales de los distintos evaluadores (director, tutor, tribunal, ...), y se pretende que el marco legal del VERIFICA del grado las pueda contemplar.

Por lo tanto, respecto al **sistema de evaluación del TFG**, y en base a los argumentos indicados, la propuesta es mantener el redactado inicial.

---

## PROPUESTAS DE MEJORA

---

### APARTADO 3. COMPETENCIAS

- Las dos competencias añadidas, CG11 y CG9, si bien son adecuadas al título, colisionan con otras competencias. En concreto, la competencia CG11 define al ingeniero según la iniciativa CDIO incluyendo, por su naturaleza, prácticamente a todo el resto de competencias generales. La competencia CG9, a su vez, engloba las competencias CT3 y CT4. Recomendamos considerar la conveniencia de eliminar estas dos competencias.

#### Respuesta UPC:

Es cierto que la competencia **CG9**<sup>1</sup> es redundante con el conjunto de las competencias transversales CT3 (Comunicación eficaz oral y escrita) y CT4 (Trabajo en equipo), incluso con la CT7 (Tercera lengua) si se tiene en cuenta la referencia que se hace al entorno multilingüe en CG9. Sin embargo, CG9 no es una de las competencias añadidas en nuestra propuesta, sino que forma parte de las indicadas por 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*, mientras que las competencias transversales CT1 a CT7 son competencias definidas por el Consejo de Gobierno de la UPC, de aplicación a todos los titulados de grado de esta universidad. Aun detectando alguna inconsistencia entre ellas, se han respetado por proceder de marcos normativos superiores al de la Escuela. Por otra parte, las competencias transversales definidas por la UPC y las generales añadidas por la Escuela disponen de un desarrollo de sus objetivos a tres niveles (básico, medio y avanzado) que facilitan la definición de los objetivos de las asignaturas que las incorporan según se encuentren en la fase inicial, media o final del grado, lo que hace que esta redundancia sea útil.

Por lo tanto, **respecto a la competencia CG9**, y teniendo en cuenta que ésta viene definida por la Orden Ministerial, la propuesta es mantenerla como está en la actualidad.

Por el contrario, por lo que respecta a la competencia **CG11** (Concebir, diseñar, implementar y operar sistemas complejos en el ámbito de las TIC...), es cierto que su redactado<sup>2</sup> es redundante con el del conjunto de competencias generales (CG1, CG2, CG4, CG5 y CG6) indicadas por la Orden Ministerial antes mencionada. El origen de este redactado corresponde a la versión anterior de los planes de estudios de Grado, en los que las siete competencias definidas por la UPC se complementaban con las 3 propuestas por la Escuela y se intentaba que, con estas últimas, se cubriesen los aspectos de las competencias de la Orden Ministerial y del Syllabus de CDIO no contemplados por las competencias UPC. De esta forma, el conjunto de las 10 competencias era completo.

---

<sup>1</sup> **CG9** - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

<sup>2</sup> **CG11** - Concebir, diseñar, implementar y operar sistemas complejos en el ámbito de las TIC: Cubrir el ciclo de vida completo (concepción, diseño, implementación y operación) de un producto, proceso, sistema o servicio en el ámbito TIC. Redactar y desarrollar proyectos en el ámbito de la especialidad. Identificar las materias básicas y tecnologías, tomar decisiones, dirigir las actividades objeto de los proyectos, realizar mediciones, cálculos y valoraciones, manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento, valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas adoptadas, evaluar la valoración económica y de recursos materiales y humanos involucrados en el proyecto, con una visión sistémica e integradora.

Con la estructura actual del aplicativo de verificación, que incluye tanto las competencias transversales UPC como las básicas y generales de la Orden Ministerial, el redactado de la competencia CG11 es redundante, aunque su desarrollo a tres niveles aporta aspectos no cubiertos por las citadas competencias.

Por lo tanto, **respecto a la competencia CG11**, se propone un cambio de redactado que resalte estos aspectos:

*“Aplicar una visión integradora del ciclo de vida completo (concepción, diseño, implementación y operación) de un producto, proceso o servicio en el ámbito TIC: Identificar las necesidades del usuario y elaborar un conjunto de requerimientos del producto-proceso-servicio y unas especificaciones iniciales. Explorar las posibles soluciones y seleccionar la más adecuada. Llevar a cabo el proceso de diseño siguiendo una metodología estandarizada. Evaluar y proponer mejoras al diseño realizado. Tener en cuenta los aspectos económicos y sociales asociados al proyecto y al producto”.*

Las ventajas de mantenerla son las siguientes: (i) hacer énfasis en los aspectos relacionados con la cultura de proyecto, más allá de los estrictamente normativos, que creemos clave en la formación de los ingenieros, (ii) la ya citada facilidad para el desarrollo de los objetivos de las asignaturas, dado el desglose de CG11 a tres niveles<sup>3</sup> y, finalmente, (iii) el hacer constar de forma explícita una parte importante del núcleo de competencias del Syllabus de CDIO, lo que nos facilita la visualización de nuestro compromiso con esta iniciativa.

Este cambio se ha reflejado en el apartado 3 de Competencias y en consecuencia, se ha actualizado tanto en el apartado 5.1 como en el despliegue del plan de estudios de la Sede Electrónica.

---

<sup>3</sup> OBJETIVOS POR NIVELES:

**CG11.1** – Identificar las funciones de la ingeniería y los procesos involucrados en el ciclo de vida de un producto, proceso o servicio. Valorar la necesidad de la sistematización del proceso de diseño. Identificar e interpretar los pasos de un documento de especificación del proceso de diseño (PDS). Completar y mejorar documentos de especificación y planificación. Aplicar un proceso de diseño sistemático en sus fases de implementación y operación. Elaborar informes de progreso de un proceso de diseño. Manejar herramientas de soporte a la gestión de proyectos. Elaborar un informe final correspondiente a un proceso de diseño sencillo. Conocer los aspectos económicos básicos asociados al producto-proceso-servicio que se está diseñando.

**CG11.2** – Identificar las necesidades del usuario y elaborar una definición de producto-proceso-servicio y unas especificaciones iniciales. Elaborar una especificación del proceso de diseño. Diseñar y seguir un modelo de gestión del proceso de diseño basado en un estándar. Conocer profundamente los pasos asociados a las fases de diseño, implementación y operación. Utilizar de forma coherente los conocimientos y herramientas adquiridos en las distintas materias en el proceso de diseño e implementación. Evaluar y proponer mejoras al diseño realizado.

**CG11.3** – Identificar las necesidades y oportunidades del mercado. Recoger información que permita elaborar las especificaciones de un nuevo producto, proceso o servicio. Elaborar un plan de negocio básico. Concebir un nuevo producto, proceso o servicio. Elaborar y llevar a cabo la planificación de un proceso de diseño. Llevar a cabo las distintas fases de un proceso de diseño.



## 2. JUSTIFICACIÓN

### Subapartados

2.1. Justificación del título propuesto, argumentado el interés académico, científico o profesional del mismo

2.2. En el caso de los títulos de Graduado o Graduada: Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios. Éstos pueden haber sido con profesionales, estudiantes u otros colectivos

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

El título que se propone (Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación) es de nueva implantación. Pese a ello, se puede interpretar como una re-verificación, dado que este grado fusiona ~~tres~~ **cuatro** de las cinco titulaciones existentes en la actualidad en la ETSETB en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), añadiéndose además la mención de Sistemas Electrónicos.

Los grados que se fusionan son los siguientes:

- Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales – Itinerario ETSETB
- Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación – Itinerario ETSETB
- Grado en Ingeniería Telemática – Itinerario ETSETB
- **Grado en Ciencias y Tecnologías de Telecomunicación**

La motivación para realizar esta fusión es múltiple, pero se pueden enunciar cuatro razones principales:

#### Simplificación de la oferta de títulos de cara a la sociedad:

Con la adaptación de los títulos al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), ha incrementado enormemente el número de titulaciones que se ofrecen (más de 400 grados en Cataluña). Esta proliferación de titulaciones ha generado un desconcierto tanto en las familias como en las empresas que, actualmente, tienen problemas para discernir qué títulos se corresponden o relacionan con los conocimientos y profesiones que conocían antes de la implantación del EEES. Por tanto, consideramos que reducir el número de titulaciones simplificará la visión global de la oferta que tiene la sociedad y clarificará la correspondencia entre titulaciones reconocidas previas al EEES, como las de Ingeniería de Telecomunicación e Ingeniería en Electrónica, con las actuales, ayudando a hacer estas últimas más reconocibles.

#### Mejora de la versatilidad de nuestros egresados:

Aunque, como ya se comentará más adelante en esta misma sección, la inserción laboral en el ámbito de las telecomunicaciones es muy elevada, cabe destacar que, por lo que respecta a nuestros egresados, esto en parte es debido a su sólida formación básica en el ámbito. Esta formación hace que sean profesionales muy versátiles que pueden adaptarse fácilmente a múltiples puestos de trabajo y tareas.

La fusión de los grados antes mencionados en uno único, implica un incremento de esta formación común, sin un gran detrimento de la capacidad de especialización, que sigue determinada por un mínimo de 48 créditos necesarios para cada mención.

#### Mejora de la secuencialidad con el máster habilitante para todos los estudiantes:

En la actualidad, el máster habilitante ha sido construido sobre el plan de estudios de uno de los cinco grados TIC existentes en la ETSETB (el denominado "Grado en Ciencias y Tecnologías de Telecomunicación"). Esto implica que, para el resto de estudiantes de nuestro propio centro provenientes de cualquiera de los otros grados, el encaje del plan de estudios de su grado con el máster habilitante no es directo. Así, los estudiantes de estos grados tienen que cursar un número de asignaturas del denominado "Bloque de nivelación-Formación Optativa Inicial (a cursar según el grado de procedencia)", que les hace perder posibilidades de optatividad en los cuatrimestres posteriores del máster.

Con el diseño actual del grado único, se ha extendido la formación común a las cuatro menciones, permitiendo de este modo encajar el plan de estudios del máster sobre esta parte común. Así, los estudiantes, independientemente de la mención por la que opten en el grado común, tienen las mismas competencias de entrada en el máster habilitante.

#### Homogenización respecto a centros análogos en el resto de España:

La gran mayoría de centros que en España ofrecían el título de Ingeniería de Telecomunicación y/o el de Ingeniería en Electrónica antes de la implantación del EEES, optaron en su momento por ofrecer un grado único con menciones, análogo al que se está proponiendo en este documento. Este es el caso de escuelas que en España son referentes en el ámbito, junto a la ETSETB, tales como (lista no exhaustiva):

- La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid (<http://www.etsit.upm.es/>),
- La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Valencia (<http://nueva.etsit.upv.es/>) o
- La Escuela de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Vigo (<http://www.teleco.uvigo.es/>).

Por tanto, la propuesta de este grado único persigue también homogeneizar la oferta de las escuelas que ofrecen grados análogos en el país.

Es menester destacar que los puntos anteriores (en concreto, los tres primeros) ya eran conocidos por la ETSETB en el año 2008, cuando se propusieron los grados actuales. Sin embargo, en aquel momento, dentro del proceso de adaptación al EEES, la posibilidad de crear un grado único con menciones no existía. Las escuelas anteriormente comentadas empezaron a diseñar y ofrecer sus grados un año después. De este modo, y debido a cuestiones estratégicas de la ETSETB, fue necesario diseñar los grados separados para poder ofrecer algunos de ellos, ya en el año 2009.

En el diseño de este nuevo grado se han tenido en cuenta diversas fuentes de información que nos han permitido mejorar el plan de estudios respecto a los existentes en la actualidad. Aunque esta parte se desarrolla en más detalle en la sección 2.3 de este apartado, las fuentes principales han sido las siguientes:

- **Experiencia propia:** En estos cinco años, y especialmente en los dos últimos, se han realizado múltiples reuniones, tanto con el profesorado como con los estudiantes, para analizar a todos los niveles posibles los planes de estudio actuales.
- **Seguimiento de la titulación:** La Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) ha realizado un seguimiento de los grados actuales, que han dado lugar a un conjunto de recomendaciones que se han tenido en cuenta a la hora de diseñar esta nueva titulación.
- **Recomendaciones de la industria del sector:** En estos cinco años, y especialmente en los dos últimos, se han aprovechado todas las reuniones que se han realizado con empresas, tanto directamente del sector como usuarias de las tecnologías TIC, para analizar qué carencias y qué puntos fuertes presentaban nuestros titulados.
- **Experiencia internacional:** En el proceso de renovación de los convenios de movilidad de los estudiantes, así como de las dobles titulaciones, se ha podido contrastar con nuestros homónimos en diversas instituciones internacionales qué puntos de nuestros planes de estudios generan problemas a la hora de intentar dichas renovaciones.

Dado que las ~~tres~~ **cuatro** titulaciones que se fusionan en la propuesta actual fueron validadas y verificadas recientemente (en el año 2009) por la ANECA y han estado dando servicio desde ese momento (una de ellas desde el año 2009 y las otras ~~dos~~ **tres** desde el 2010), la justificación concreta del título propuesto se ha basado, primero, en la justificación que se hizo en su momento actualizando los datos y, segundo, en la experiencia de la ETSETB en estos cinco años.

### **Justificación del título**

Las telecomunicaciones constituyen un elemento clave de la Sociedad de la Información, facilitando el acceso e intercambio de información entre personas o máquinas, sistemas e instituciones. No es posible entender el actual progreso socioeconómico sin tener presente el despliegue de redes de comunicaciones cada vez más sofisticadas (fijas, de cable, satélite, móviles, etc.) que, además, dan lugar a un fenómeno de tanta trascendencia social como es la comunicación ubicua, de la cual internet es un buen ejemplo, y que caracteriza la sociedad moderna. En el futuro, los ingenieros de telecomunicación constituirán una base fundamental necesaria para el funcionamiento de todas las instituciones, ya sea desde dentro de las mismas o formando parte de empresas que generen u ofrezcan servicios adelantados de comunicaciones y contenidos digitales.

En las distintas experiencias de adaptación al EEES, tanto en España como en otros países europeos, ha quedado patente la necesidad de formar ingenieros e ingenieras con una sólida base matemática y con una orientación generalista para afrontar nuevos retos de la ingeniería, la búsqueda, el desarrollo y la innovación. Esta necesidad no surge de la universidad sino de las empresas, por ejemplo de servicios y aplicaciones de telecomunicación, de consultoría o las operadoras. El perfil de ingeniero debe tener las habilidades y las competencias en sistemas de telecomunicación, telemática, sistemas electrónicos y sistemas audiovisuales (sonido e imagen). Por este motivo la ETSETB-UPC quiere seguir el modelo de otras universidades europeas y americanas y ofrecer en lo posible este perfil de formación.

En Cataluña, más del 95% de los ingenieros e ingenieras de telecomunicación se han formado en ETSETB-UPC. A modo indicativo de la calidad de los estudios impartidos hasta la fecha en ETSETB, puede mencionarse que nuestros titulados son muy apreciados por las empresas del sector, tanto a nivel nacional como internacional, por diversos aspectos de la formación que reciben. En general se valora muy positivamente la formación tecnológica recibida y las competencias genéricas de razonamiento crítico y resolución de problemas. Los idiomas son también pieza clave en la formación para facilitar la ocupación: en la ETSETB-UPC se ofrece formación en inglés y la posibilidad de hacer intercambios internacionales y la inmersión en otras culturas.

A continuación se listan algunos de los aspectos diferenciales de nuestros planes de estudios que han hecho que nuestros egresados sean tan reconocidos y que, por supuesto, se mantienen en el grado que se propone en esta memoria:

- Alta cualificación y experiencia del profesorado tanto en el ámbito docente como en el de investigación. Los datos actualizados sobre este punto se detallan en el apartado 6 de esta memoria.
- El prestigio de las universidades y escuelas de ingeniería extranjeras con las que se tiene acuerdos de movilidad, tanto a nivel europeo: *École Polytechnique de Paris, Telecom Paris, RWTH Aachen, TU Darmstadt, KTH de Estocolmo, Politecnico di Torino* en Italia, etc.; como en Estados Unidos de América: *MIT, Purdue University, Georgia Tech, University of Southern California, Northeastern University*, etc.; en Canadá: *École Polytechnique de Montreal, École de Technologie Supérieure*; o en Japón: *National Institute of Informatics*. Las actuaciones que se han llevado a cabo en el contexto de los grados del EEES y las que la Escuela se propone realizar con este nuevo grado se describen en la sección 5.1.3 del apartado 5 de esta memoria.
- La gran oferta de convenios de prácticas remuneradas con empresas del sector. Por ejemplo, en el curso 2013-2014 se han realizado 361 convenios de prácticas en 71 empresas. Además, se han realizado 28 Proyectos Fin de Carrera (PFC) y Trabajos de Fin de Grado (TFG) en empresas, de los que 13 se han desarrollado en empresas extranjeras. Cabe destacar que estas cifras se repiten aproximadamente cada año, y que muchos de estos proyectos se realizan en empresas de gran relevancia internacional como Alcatel-Lucent en Francia, Bell-Labs en Estados Unidos, Technicolor en Alemania, Francia y Estados Unidos, Intel en Estados Unidos, Philips en Holanda y Francia, Nokia en Finlandia, el CERN o el *German Aerospace Center*. Este punto se extiende en la sección 5.1.1 del apartado 5 de esta memoria.
- La calidad de las clases prácticas y un porcentaje elevado de créditos prácticos. Así, en los grados actuales se tiene un **21% de créditos prácticos para el Grado en Ciencias y Tecnologías de Telecomunicación** y para el Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación y un 25% para el Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales y Grado en Ingeniería Telemática. Esto, por supuesto, ha supuesto un esfuerzo presupuestario importante en adquisición y mantenimiento de los equipos de laboratorio. Estos equipos se detallan en el apartado 7.1 de la memoria.
- Amplia oferta de asignaturas optativas que permite la especialización en muchos ámbitos. Esta riqueza, que proviene de los planes de estudio previos al establecimiento del EEES, es la que permitió, en su momento, diseñar fácilmente los grados y, en la actualidad, las menciones. Una explicación más detallada de este tipo de asignaturas y su uso en el grado que se propone actualmente se encuentra en las secciones 5.1.1 y apartado 5.5 de esta memoria respectivamente.

- El uso de la metodología CDIO (*Conceive, Design, Implement and Operate*) que permite a nuestros estudiantes aprender en un entorno próximo al ejercicio profesional. Esta metodología y sus implicaciones en la definición de las competencias se detalla en la sección 5.1.2 del apartado 5 de esta memoria.

Por lo que respecta al potencial económico del área TIC en el territorio, el *Informe Territorial de la Diputació de Barcelona i la Cambra de Comerç* que se presentó el pasado 9 de julio de 2014, destaca el sector TIC como uno de los diez grupos de actividad que marcará la pauta de crecimiento para los próximos años en la provincia, en concreto por su capacidad de aportar valor añadido:

[http://premsa.cambrabcn.org/sites/default/files/20140709\\_NP\\_Informe%20territorial%20prov%C3%ADncia%20BCN.pdf](http://premsa.cambrabcn.org/sites/default/files/20140709_NP_Informe%20territorial%20prov%C3%ADncia%20BCN.pdf)

Esto hace que la inserción laboral de los profesionales del área TIC sea muy elevada, como destaca el informe titulado *Universitat i Treball a Catalunya 2014* que la *Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU)* acaba de realizar:

[http://www.aqu.cat/doc/doc\\_14857668\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_14857668_1.pdf)

En él se detalla que la tasa de ocupación en el ámbito TIC es del 92,37%, siendo el segundo ámbito con mayor tasa después del ámbito de Medicina y Odontología (95,19%).

**2.2. En el caso de los títulos de Grado: Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales e internacionales para títulos de similares características**

Los grados con atribuciones de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, conocidos en España, Francia e Italia con la denominación genérica de Grado en Ingeniería de Telecomunicación, y en otros países de influencia anglosajona como *Electrical Engineering*, se imparten por la mayoría de universidades que ofrecen formación en ingeniería.

Cabe destacar que en octubre de 2013, el *Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET: <http://www.abet.org/>) aprobó la acreditación denominada *Electrical, Computer, Communications, and Similarly Named Engineering Programs*, incluyendo en la denominación el concepto de *Communications* a instancia de la *IEEE Communications Society*, abriendo de esta manera la posibilidad de reconocer en los países anglosajones la titulación de *Telecommunication Engineering* como una disciplina propia de la ingeniería.

Como se ha comentado en la sección 2.1 de este apartado, la gran mayoría de centros que en España ofrecían el título en ciclo largo de Ingeniería de Telecomunicación y/o el de Ingeniería en Electrónica antes de la implantación del EEES, optaron en su momento por ofrecer un grado único con menciones, análogo al que se está proponiendo en este documento. De esta manera se tiene:

- La Universidad Autónoma de Madrid, mediante su Escuela Politécnica Superior, ofrece el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación con dos itinerarios:  
(<https://www.uam.es/ss/Satellite/EscuelaPolitecnica/es/home.htm>).
- La Universidad de Cantabria, mediante su Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación, ofrece el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación con tres menciones:  
(<http://www.unican.es/Centros/etsiit/>).
- La Universidad de Granada, mediante su Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación, ofrece el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación con tres menciones:  
<http://grados.ugr.es/telecomunicacion/>
- La Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, mediante su Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica, ofrece el Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Telecomunicación con cuatro menciones:  
(<http://www.eite.ulpgc.es/>).
- La Universidad Miguel Hernández, mediante su Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica, ofrece el Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación con tres itinerarios:  
(<http://teleco.edu.umh.es/>).
- La Universidad de Oviedo, mediante su Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón, ofrece el Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación con tres itinerarios:  
(<http://www.epigijon.uniovi.es/>).
- La Universidad del País Vasco, mediante su Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao, ofrece el Grado en Ingeniería en Tecnología de Telecomunicación con tres menciones:  
(<http://www.ingeniaritza-bilbao.ehu.es/>).

- La Universidad Politécnica de Madrid, mediante su Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, ofrece el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación con cuatro itinerarios:  
(<http://www.etsit.upm.es/>).
- La Universidad Politécnica de Valencia, mediante su Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, ofrece el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación con cuatro menciones:  
(<http://nueva.etsit.upv.es/>)
- La Universidad Pública de Navarra, mediante su Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación, ofrece el Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación con cuatro itinerarios:  
(<http://www.unavarra.es/ets-industrialesytelecos/>).
- La Universidad de Sevilla, mediante su Escuela Técnica Superior de Ingeniería, ofrece el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación con cuatro intensificaciones:  
(<http://www.etsi.us.es/>).
- La Universidad de Vigo, mediante su Escuela de Ingeniería de Telecomunicación, ofrece el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación con cuatro itinerarios:  
(<http://www.teleco.uvigo.es/>).
- La Universidad de Zaragoza, mediante su Escuela de Ingeniería y Arquitectura, ofrece el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación con cuatro menciones:  
(<https://eina.unizar.es/>).

En lengua inglesa, los estudios propuestos en este grado se ofrecen típicamente incluidos en la familia de los *Bachelor in Electrical and Computer Engineering*. Citamos algunas Universidades que la ETSETB-UPC ha tomado de referencia para el diseño de planes de estudio y cuyas características principales se han recogido en un estudio realizado por la propia escuela.

- Massachusetts Institute of Technology
- Stanford University
- University of California, Berkeley
- Columbia University
- University of Wisconsin-Madison
- Georgia Institute of Technology
- McGill University
- University of Toronto
- University of Auckland
- Hong Kong Polytechnic University
- Korea Advanced Institute of Science and Technology
- ETH-Zurich
- Technical University of Denmark (DTU)
- DELF University of Technology
- Technische Universität München
- Telecom Paris Tech
- Politecnico di Milano
- Royal Institute of Technology – KTH
- Helsinki University of Technology - TKK

**2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios. Éstos pueden haber sido con profesionales, estudiantes u otros colectivos**

Como se ha comentado anteriormente, el grado propuesto es heredero de ~~tres~~ **cuatro** de los cinco grados anteriores. Aquellos cinco grados implicaron un proceso de consultas que generó unos requerimientos que se han utilizado en la creación de este nuevo grado. Por ello, los procedimientos de consulta se describen en dos fases.

**Consultas iniciales para la adecuación de los planes de estudio al EEES**

El Consejo de Gobierno de la *Universitat Politècnica de Catalunya* (UPC) aprobó, en el mes de febrero de 2007, previa presentación al Consejo de Directores de Centros Docentes, el procedimiento para la definición del mapa de sus titulaciones de grado. Dicho procedimiento constaba de tres puntos:

1. Constitución de comisiones consultivas externas por ámbitos de conocimiento de las titulaciones actuales.
2. Presentación de las propuestas de nuevas titulaciones por parte de los centros docentes.
3. Elaboración del mapa de grados de la universidad.

En relación con el primer punto se constituyeron diez comisiones:

- Arquitectura, Urbanismo y Edificación
- Ciencias Aplicadas
- Ingeniería Aeronáutica
- Ingeniería de Biosistemas
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Informática
- Ingeniería de Telecomunicación
- Náutica e Ingeniería Naval
- Óptica y Optometría

Los miembros de las comisiones fueron nombrados por el Rector de entre una lista de personas que fueron propuestas por el Consejo Social de la Universidad, la Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU), la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), los propios centros docentes de la universidad y el Consejo Asesor de la Fundación UPC.

Dichas comisiones estuvieron formadas por personas expertas, procedentes del ámbito empresarial e industrial, del ámbito universitario formando parte del personal académico de otras universidades españolas o extranjeras, así como de expertos internacionales. Se reunieron en Barcelona durante los meses de mayo y junio del 2007.

El objetivo común a todas ellas fue la elaboración de informes que recogieran las recomendaciones o aspectos que deberían tenerse en cuenta en la elaboración de los nuevos planes de estudio, así como la posibilidad de impartir titulaciones emergentes que podrían ser de interés para la UPC, tendencias de futuro y nuevos perfiles profesionales demandados por las industrias, empresas y la sociedad en general.



Los documentos presentados por las comisiones contenían, en términos generales, información sobre:

- Referentes internacionales del ámbito correspondiente
- Análisis de la situación actual de las titulaciones de cada ámbito
- Oportunidades y retos de la nueva estructura de estudios
- Análisis del entorno e información del sector
- Estudios emergentes
- Conclusiones, recomendaciones y propuestas de enseñanzas de grado

En julio de 2007, estos informes fueron presentados y difundidos a la comunidad universitaria como elementos de reflexión adicionales a tener en cuenta en el proceso de discusión de cada centro docente para la elaboración de sus propuestas de titulaciones de grado, así como para la presentación de sus proyectos de nuevos planes de estudio. En concreto, la comisión externa de expertos en el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación realizó las siguientes recomendaciones:

1. Apostar por una educación de carácter amplio en los estudios de grado, cuyas denominaciones representen con claridad perfiles profesionales genéricos aceptados y reconocidos por la sociedad. En concreto se sugiere la utilización de las denominaciones clásicas de Electrónica, Informática y Telecomunicación para todo el ámbito de las TIC.
2. La flexibilidad curricular de los nuevos títulos de grado debería propiciar una amplia oferta de orientaciones específicas dentro del grado, señalando perfiles profesionales en la línea apuntada en los trabajos del Career-Space Group.
3. Las orientaciones deberían constituirse en elemento clave en la definición de la misión y personalidad de los centros en los que la UPC oferta actualmente títulos en el ámbito de las TIC.
4. Entre los posibles perfiles se sugiere explorar la puesta en marcha de una orientación comercial en alguno de los títulos que se impartan. Esta necesidad de la industria podría ser oportunamente aprovechada por alguno de los centros para definir una oferta específica y propia.
5. Los aspectos más importantes sobre los que hay que centrar el trabajo en el desarrollo de los títulos de grado son los relacionados con la introducción de metodologías educativas adecuadas para garantizar la formación tecnológica y personal que los nuevos titulados precisan. Será necesario, sin duda, reducir la carga docente lectiva a la que estamos habituados y alejarse de la pedagogía repetitiva y memorística imperante en nuestras universidades.
6. Nos parece adecuada, para los fines señalados en el punto anterior, la distribución de competencias y contenidos especificada en el Career-Space: 30% Ciencia Básica, 30% Tecnologías Básicas, 25% Aplicaciones y Sistemas, 15% Habilidades personales y de gestión.
7. En el título de grado de Ingeniería de Telecomunicación parece razonable mantener el perfil de contenidos, excluidas las materias básicas comunes, del 30% en Señal y Comunicaciones, 30% en Informática y 30% en Electrónica, que ha demostrado ser muy adecuado para las empresas de nuestro país.
8. Es importante que los planes de estudio otorguen reconocimiento en créditos a las estancias de los estudiantes en las empresas, cuyo impulso nos parece altamente recomendable.
9. Asimismo, sería deseable que se potenciase la capacidad de comunicación en diversas lenguas, dada su relevancia en el desarrollo de la ingeniería actual. En particular, el conocimiento y uso del inglés debería fomentarse también en el nivel de grado. Quizás una buena estrategia sería la impartición de una serie de materias en inglés, como ya se viene haciendo en algunos programas de Máster.

10. Sería deseable también que, con las nuevas metodologías docentes, se integraran en las asignaturas las dimensiones de gestión y de adquisición de habilidades, que el ingeniero deberá desarrollar en sus tareas profesionales.

La opinión de la comisión de expertos continua presente en algunos aspectos de la propuesta de grado actual, en especial los relacionados con la adopción de nuevas metodologías docentes, el uso del inglés, el modelo de perfiles de *Career-Space*, etc.

#### Consejo asesor de empresa

La escuela cuenta con un consejo asesor formado por representantes empresariales y de instituciones públicas. Las funciones y los miembros del consejo pueden consultarse en la siguiente página

[http://www.etsetb.upc.es/info\\_sobre/rel\\_empresas/assessor.html](http://www.etsetb.upc.es/info_sobre/rel_empresas/assessor.html)

El objetivo principal del Consejo Asesor de Telecom BCN es potenciar los vínculos entre la escuela y el mundo empresarial y encontrar vías de colaboración de interés común.

En este sentido, el Consejo Asesor Telecom BCN se reunió el 14 de Abril de 2008 para contribuir a la reflexión sobre las titulaciones en el nuevo marco Europeo.

En particular, el consejo asesor resaltó las siguientes necesidades del sector en relación a la formación de los ingenieros de Telecomunicación y Electrónica:

- Se plantearon las necesidades del sector en cuanto a si el mercado necesita más ingenieros con orientación hacia la gestión o hacia la tecnología. Se concluyó que los distintos perfiles de empresa requieren diferentes tipos de profesionales y por tanto, ambas orientaciones son necesarias.
- El mercado también requiere perfiles mixtos de conocimientos. Cada vez son más necesarios profesionales que sean expertos, por un lado en telecomunicaciones o informática y por el otro, sean también expertos en derecho, economía, o ecología. Cada estudiante debería poder crear su propio perfil mixto y a medida.
- Al planteamiento sobre la formación generalista del ingeniero se consideró adecuada la base matemática y el nivel técnico. Se planteó cómo adquirir competencias genéricas con actividades distintas a las actuales. El consejo consideró apropiado que la formación de la ingeniería se realice en dos etapas: el grado y el máster.
- El consejo expuso las carencias actuales en la formación del ingeniero: conocimientos de empresa; espíritu crítico; expresión oral y escrita. Se pidió que en los futuros planes de estudio haya competencias transversales reales. Se consideró apropiado el modelo de formación en Estados Unidos enfocado a una formación más integral del ingeniero.
- Respecto al conocimiento del inglés se comentó que no se considera necesario que los estudios se impartan exclusivamente en inglés, aunque sí deberían incluirse asignaturas en inglés.
- Se propuso que los proyectos fin de carrera fueran tutorizados por profesionales de la empresa formando tribunales mixtos de académicos, investigadores y profesionales.

- El consejo instó a potenciar el regreso de los estudiantes que realizan estancias académicas en el extranjero y al desempeño de su actividad profesional en nuestro país. Las empresas españolas necesitan buenos ingenieros y muchos de los buenos ingenieros formados en España acaban trabajando en el extranjero. Debemos ser capaces de atraer al talento propio y externo.

La opinión del consejo asesor continua presente en algunos aspectos de la propuesta de este grado, en especial los relacionados con las competencias transversales.

#### Creación de las Comisiones Marco y de Grados de la ETSETB-UPC. Mayo 2008

Después de que se aprobaran las propuestas de grados de la ETSETB-UPC dentro del mapa de titulaciones de la UPC, se creó la “Comisión Marco” para la elaboración de los planes de estudio, integrada por profesores, estudiantes, personal de administración y el equipo directivo. Con el fin de que la Comisión Marco dispusiera del máximo de información emanada de la Comisión del Plan Estratégico, gran parte de los integrantes de la Comisión Marco formaron parte anteriormente de la comisión de Plan Estratégico. La Comisión Marco se ha encargado de elaborar las líneas directrices de los cinco grados ofrecidos por ETSETB, así como de definir las partes comunes a todos ellos.

La Comisión Marco de plan de estudios de la ETSETB estaba integrada por 14 profesores, el equipo directivo de la escuela, 2 miembros del personal de administración y servicios y 2 representantes de los estudiantes.

Asimismo, se creó una comisión específica para cada una de las titulaciones de grado. Estas comisiones se han encargado de los aspectos académicos en cuanto a competencias y definición de contenidos de los planes de estudio.

En concreto, la Comisión del Grado en Ciencias y Tecnologías de Telecomunicación estaba compuesta por: la directora de la escuela, un subdirector de la escuela, 2 miembros del Departamento de Ingeniería Telemática, 3 miembros del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, 2 miembros del Departamento de Ingeniería Electrónica, 1 miembro del Departamento de Arquitectura de Computadores, un miembro del Departamento de Matemáticas, un miembro del Departamento de Física, y 1 miembro del Departamento de Organización de Empresas. Esta comisión fue la que diseñó los planes de estudios de grado actuales.

#### **Consultas actuales para la fusión de los grados previos en un único grado**

Desde la creación de los grados actuales, se han realizado reuniones de coordinación periódicas entre el profesorado de un mismo cuatrimestre, de las asignaturas comunes a los cinco grados actuales, así como de la parte específica de cada grado. Las reuniones de las asignaturas comunes a los cinco grados se han intensificado en este último año dado que, como ya se tenía un número de realizaciones suficiente de estos cursos, se consideró que se debía analizar en más detalle. También se han llevado a cabo reuniones análogas a éstas, pero con los estudiantes de distintos cuatrimestres y grados. En estas reuniones se ha buscado detectar, sobre todo, posibles disfunciones en las materias y entre las distintas asignaturas para así mejorar el encaje de todos los temarios.

En algunos casos, estas reuniones nos han llevado a realizar otras más específicas centradas en materias concretas, para poder comprender mejor la situación real de la puesta en marcha de los planes de estudio. Los resultados de todas estas reuniones se han tenido en cuenta a la hora de diseñar el plan de estudios que se presenta en el apartado 5.5 de esta memoria.

#### Consultas con otras escuelas del territorio:

Se han realizado también diversas reuniones con los directores y jefes de estudios de las escuelas de la UPC que imparten grados del ámbito TIC, al igual que con los de las escuelas de Cataluña. En estas reuniones se han discutido temas tales como las razones para el menor interés que tienen los estudiantes por titulaciones como el Grado en Ingeniería Telemática o la posibilidad de subsistencia de todos los grados que en estos momentos se están ofertando en el territorio catalán.

A nivel estatal, el foro habitual para la discusión de estos temas es la Conferencia de Directores de Ingeniería de Telecomunicación (CODITEL). De esta manera, se ha asistido a dos reuniones del total de la CODITEL y, además, se ha trabajado más próximamente con el director de la ETSIT de la UPM, el director de la ETSIT de la UPV y la directora de la EIT de UVigo. En estos casos, se quería contrastar la experiencia de estos centros en la implantación de un grado único, como el que se propone en este documento, y las ventajas e inconvenientes de su cohabitación con otros grados específicos que se puedan impartir en centros vecinos. Además, recientemente (junio 2014) se invitó al jefe de estudios de la ETSIT de la UPM a que presentara ante el profesorado de la ETSETB el proceso de creación del plan de estudios de su escuela y su resultado, para poder comparar problemáticas y soluciones.

#### Reuniones con la industria del sector:

Pese a no reunir al Consejo Asesor de Empresa de la ETSETB al completo, la escuela ha mantenido reuniones con varios de sus componentes, así como con los representantes de los colegios y asociaciones de ingenieros de telecomunicación del territorio. Especialmente, se ha trabajado muy de cerca con los representantes de la empresa Everis y de Telefónica I+D.

El punto en común que se ha visto en todas estas reuniones es el reconocimiento del sector industrial a la labor de implantación de la metodología CDIO (ver sección 5.1.2 del apartado 5), que se ha hecho en los grados actuales y que se pretende continuar y ampliar en el grado que se propone en este texto.

#### Recomendaciones de AQU:

La Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) ha realizado un seguimiento de los grados actuales, que han dado lugar a un conjunto de recomendaciones que se han tenido en cuenta a la hora de diseñar esta nueva titulación. La mayoría de los comentarios y recomendaciones que se han recibido a lo largo de este tiempo están relacionados con el hecho de que las titulaciones se impartieran en distintos centros de la UPC, definiéndolas como distintos itinerarios. Como se ha comentado anteriormente, este proceso complicaba la definición concreta del plan de estudios pero, en el grado propuesto en este texto, esta complicación se ha eliminado, ya que la ETSETB es el único centro de la UPC que va a ofrecer este grado.

Otras recomendaciones que se hicieron ya han sido incluidas en este texto; por ejemplo, especificar el porcentaje de créditos prácticos y créditos teóricos de la titulación (ver apartado 5.5), comprobar que se asegura que todas las competencias se cubren en todas las titulaciones o menciones para el nuevo grado (ver apartado 3 y 5.5), o detallar la tabla de equivalencias entre los títulos a extinguir y el título propuesto a nivel de asignaturas (ver apartado 10.2).

Comisión de Revisión de los Planes de Estudio de los Grados TIC de la ETSETB que se propone fusionar

Finalmente, en este proceso de revisión y fusión de los grados de la ETSETB mencionados al inicio de este apartado, se creó una comisión que ha estado al cargo del diseño de la nueva titulación. Esta comisión ha estado formada por: el director de la escuela, el secretario de la escuela, el adjunto de innovación docente de la escuela, los responsables de las titulaciones implicadas, así como la jefe de Servicios de Soporte y Gestión de la escuela y tres estudiantes.

Esta comisión se ha reunido semanalmente durante el periodo mayo 2014 – julio 2014 y, a su vez, se han generado distintas subcomisiones ad-hoc que han tratado temas más concretos. En todo momento, estas subcomisiones han estado lideradas por un miembro de la comisión que, a su vez, aportaba la información sobre los acuerdos propuestos en la subcomisión a la comisión.

Fruto de todo este proceso es el plan de estudios que se presenta en el apartado 5.5 de esta memoria, que ha sido aprobado por Junta de Escuela de la ETSETB en fecha 10 de septiembre de 2014.