

Esta propuesta de modificación se presenta debido a la fusión de las escuelas de la Universitat Politècnica de Catalunya: Escola d'Enginyeria de Terrassa (EET) y Escola Tècnica Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa (ETSEIAT), creándose un nuevo centro que lleva por nombre Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT). Este proceso, resultado de la suma de los dos centros anteriores, no supone ninguna modificación en esta memoria de Verificación, exceptuando un cambio de nombre y las actualizaciones realizadas para su adaptación a la situación actual que se indican en cada apartado.

La memoria de verificación de esta titulación en la UPC estaba integrada por dos itinerarios; el Itinerario 1 impartido por la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (ETSETB), y el Itinerario 2 impartido por la ESEIAAT. Actualmente, los estudios de Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales, únicamente se imparten en la Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT). La titulación correspondiente al Itinerario 1 de la ETSETB se encuentra en proceso de extinción, por tanto, se ha eliminado de esta memoria toda la información referente a dicho itinerario.

El siguiente apartado de justificación se redactó conjuntamente con la ETSETB. A continuación se eliminan las partes correspondientes a este centro de la UPC.

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.

En Cataluña la industria audiovisual está arraigando fuertemente en los últimos años. Así, algunas empresas del sector tienen bastante interés en contratar a titulados en ingeniería de telecomunicación especializados en sistemas audiovisuales y multimedia, como Telefonica I+D, Mediapro, Abertis Telecom, CCRTV ASI, Activa Multimedia, TV3, Catalunya Radio, CCRTV Interactiva, ONO, Havas Media, Alcatel-Lucent, Davantis, Visual-Engineering, Infospeech, Prosodie España, SONY, Atlas, Yahoo, ADTEL, ADTelecom. Como un ejemplo más del interés de esta formación, cabe destacar que dentro del Programa Ingenio2010, ha habido hasta ahora dos proyectos CENIT en este ámbito: VISION y y3media (liderado por MediaPro). Esta presencia de la industria del sector en nuestro territorio hace necesaria la formación de profesionales preparados en este ámbito.

Se considera además, que esta rama de las Telecomunicaciones crecerá en los próximos años, dado el soporte técnico altamente cualificado que se necesitará para la creación de contenidos audiovisuales (muy relacionados con los sistemas audiovisuales) y que como se menciona más adelante es una de las líneas estratégicas de la Generalitat de Cataluña y de la ciudad de Barcelona.

La oferta ~~actual~~ de titulaciones superiores en esta área **que había en el momento de proponer esta memoria** en nuestro territorio, se ~~restringe~~ **restringía** principalmente a la Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones, especialidad en Sonido e Imagen de la **anterior** EET-UPC, al Máster en Tecnologías de la Información, la Comunicación y los Medios Audiovisuales y al Máster Interdisciplinario de los Media y Sistemas Cognitivos Interactivos de la UPF, y la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sonido e Imagen, la Ingeniería Técnica y Superior Multimedia de La Salle (URL). Cabe destacar que el descenso de estudiantes de ingeniería en las universidades españolas no ha afectado a esta especialidad, pues la demanda sigue siendo elevada y superior a la oferta en Cataluña.

Las empresas requieren profesionales con unos conocimientos básicos, genéricos y sólidos en el ámbito de las Telecomunicaciones con nociones avanzadas en equipos y sistemas de audio y video, que manejen el tratamiento de audio y vídeo y que puedan llevar a cabo proyectos de ingeniería de sistemas audiovisuales y multimedia utilizando las herramientas, servicios y aplicaciones en este ámbito.

El conjunto de competencias que contempla la Ingeniería de Sistemas Audiovisuales habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en su especialidad de Sonido e Imagen y, hasta la fecha, quedaban recogidas en las titulaciones de Ingeniería de Telecomunicación e Ingeniería Técnica de Telecomunicación, en su especialidad en Sonido e Imagen.

Experiencias anteriores de la universidad en la impartición de títulos de características similares.

~~Experiencia de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona~~

~~La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona (ETSETB) fue creada en Noviembre de 1971 dentro de la Universitat Politècnica de Catalunya. La ETSETB-UPC es la segunda escuela que empezó a impartir la titulación superior de Ingeniería de Telecomunicación en España; y ha sido referente y cuna de muchas de las escuelas de ingeniería e ingeniería técnica de telecomunicación que se crearon en el territorio español a partir de finales de la década de los 80.~~

~~La misión de la escuela es formar ingenieros competentes en los campos de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Hasta el momento, esto se ha llevado a cabo mediante la impartición de dos titulaciones de Ingeniería: La titulación en Ingeniería de Telecomunicación, con dos especialidades (Comunicaciones y Telemática) y la titulación de Ingeniería Electrónica.~~

~~Aunque en la ETSETB-UPC no se ha impartido la titulación de ingeniería técnica de telecomunicación en imagen y sonido, en la escuela siempre se ha considerado este ámbito una parte fundamental de sus estudios. Para justificar esta afirmación la escuela analizó el estudio sobre la troncalidad de las actuales titulaciones de ingeniería de telecomunicación y la ingeniería técnica de telecomunicación especialidad sonido e imagen recogidas en el Libro Blanco (del que se dan más detalles en el apartado 2.2 de esta memoria). Así, de los 21 indicadores de la troncalidad de sonido e imagen, 15 son coincidentes con la Ingeniería de Telecomunicación, vemos que 3 más se dan en optativas que se imparten actualmente en la ETSETB-UPC. Los otros 3 indicadores son temáticas que se cubren parcialmente y podrían impartirse sin dificultad por el profesorado de la escuela.~~

~~El desglose de indicadores se muestra a continuación:~~

~~Indicadores de troncalidad que coinciden entre la ingeniería de telecomunicación y la ingeniería técnica de telecomunicación especialidad sonido e imagen:~~

- ~~• Circuitos electrónicos. Circuitos electrónicos analógicos: amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación, subsistemas analógicos integrados~~
- ~~• Circuitos electrónicos. Circuitos analógicos digitales: Familias lógicas, subsistemas combinacionales y secuenciales, interfaces analógico-digitales~~
- ~~• Circuitos y medios de transmisión. Análisis de circuitos electrónicos y eléctricos~~
- ~~• Fundamentos físicos de la ingeniería. Electricidad y magnetismo~~
- ~~• Fundamentos físicos de la ingeniería. Acústica y óptica~~
- ~~• Fundamentos matemáticos de la ingeniería. Análisis vectorial~~
- ~~• Fundamentos matemáticos de la ingeniería. Funciones de variable compleja~~
- ~~• Fundamentos matemáticos de la ingeniería. Análisis de Fourier~~
- ~~• Fundamentos matemáticos de la ingeniería. Ecuaciones en derivadas parciales~~
- ~~• Fundamentos matemáticos de la ingeniería. Matemática discreta~~
- ~~• Fundamentos matemáticos de la ingeniería. Análisis numérico~~
- ~~• Señales y sistemas de transmisión. Señales deterministas y aleatorios: información~~
- ~~• Señales y sistemas de transmisión. Dominios transformados.~~
- ~~• Proyectos. Metodología, formulación y elaboración de proyectos.~~

~~Indicadores que no coinciden y relación con materias impartidas actualmente en la ETSETB-UPC (optativas y libre elección)~~

- ~~• Ingeniería de sistemas acústicos. Fundamentos de acústica
 - ~~○ Optativa actual en la ETSETB-UPC: Acústica, sonorización y grabación de sonido. Cubre plenamente los contenidos.~~~~
- ~~• Ingeniería de sistemas acústicos. Voz, audición acústica submarina y ultrasonidos
 - ~~○ Optativa actual en la ETSETB-UPC: procesamiento de voz. Cubre parcialmente los contenidos~~~~
- ~~• Ingeniería de sistemas acústicos. Introducción al ruido y a las vibraciones
 - ~~○ Optativa actual en la ETSETB-UPC: Acústica, sonorización y grabación de sonido. Cubre parcialmente los contenidos~~~~

- Libre elección actual en la ETSETB-UPC: Física de ondas y luz; Fourier, de las cuerdas a las olas. Cubre parcialmente los contenidos.
- Ingeniería de sistemas acústicos. Bases teóricas y prácticas por el diseño de conversión acústica. Transconductores, altavoces y transductores en general
 - Optativa actual en la ETSETB-UPC: procesamiento de voz, cubre parcialmente los contenidos
- Televisión y tratamiento de imagen. Estudio de señal de televisión
 - Optativas actuales en la ETSETB-UPC: procesamiento de imagen; televisión analógica y digital, transmisión y almacenamiento de imagen. Cubren plenamente los contenidos.
- Televisión y tratamiento de imagen. Colorimetría, sistemas de televisión, sistemas de grabación de vídeo y equipamiento de estudios
 - Optativas actuales en la ETSETB-UPC: sistemas de adquisición de señal y de imagen; procesamiento de imagen; Televisión analógica y digital; transmisión y almacenamiento de imagen. Cubren plenamente los contenidos
 - Libre elección actual en la ETSETB-UPC: Animación 3D, Técnicas de modelado 3D con ordenador

Como conclusión podemos decir que la escuela dispone de suficientes recursos de conocimiento para impartir el grado de ingeniería de sistemas audiovisuales.

Toda la información referente a los planes de estudio actuales se encuentra en la siguiente dirección:

http://www.etsetb.upc.es/es/info_sobre/estudios/ing_telecos/

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 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 otra cultura.

Si se quiere destacar algunos aspectos diferenciales respecto a otras escuelas españolas resaltaríamos los siguientes:

- Alta cualificación y experiencia del profesorado tanto en el ámbito docente como en el de investigación.
- El prestigio de las universidades y escuelas de ingeniería extranjeras con las que se tienen acuerdos de movilidad: Ecole Polytechnique de Paris, Telecom Paris, RWTH Aachen, TU Darmstadt, KTH de Estocolmo, Politecnico di Torino en Italia, etc. Además se están estableciendo convenios con países asiáticos y actualmente, algunos estudiantes realizan su proyecto de fin de carrera (PFC) en la Beijing Institute of Technology.

- ~~La gran oferta de convenios de prácticas remuneradas con empresas del sector. De todos los PFC realizados en empresas, alrededor de 30 se corresponden con estudiantes que lo desarrollan en una empresa extranjera.~~
- ~~La calidad de las clases prácticas y un porcentaje elevado de créditos prácticos (21,4 % para la titulación de ingeniería de telecomunicación y de un 32,8% para la titulación de ingeniería electrónica). Esfuerzo presupuestario importante en adquisición y mantenimiento de los equipos de laboratorio.~~
- ~~Amplia oferta de asignaturas optativas que permite la especialización en muchos ámbitos.~~
- ~~Promoción del asociacionismo y vida universitaria extraacadémica.~~

~~La ETSETB-UPC siempre aparece en primera o segunda posición (que se disputa con la ETSIT de la UPM) en el ranking de "El Mundo", único ranking que compara anualmente centros según las titulaciones ofrecidas.~~

~~A nivel de investigación, la producción científica en el campo de la *tecnología electrónica y de las comunicaciones* sitúa a la ETSETB en primer lugar en el ranking iberoamericano de instituciones de investigación~~

~~<http://investigacion.universia.net/isi/isi.html>~~

~~Por otro, la ETSETB-UPC se ha preparado para la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior fundamentalmente con dos iniciativas impulsadas desde la propia escuela:~~

~~En primer lugar, la ETSETB-UPC participó en los planes pilotos de adaptación al EEES impulsado por la Generalitat de Catalunya con la impartición del *Master of Science in Information and Communication Technologies*. Este Master que se inició en el curso 2004-2005 y que actualmente es oficial, ha resultado una experiencia exitosa y muy positiva tanto para los estudiantes como para el profesorado. A parte de las competencias específicas, el Master ha sido muy útil para trabajar distintos aspectos, especialmente los relacionados con la implantación de nuevas metodologías docentes, con la incorporación planificada de competencias genéricas y con la medida de la carga de trabajo del estudiante basada en el ECTS.~~

~~http://www.etsetb.upc.es/info_per_a/international_stud/master_mint/~~

~~Otra experiencia que se ha llevado a cabo en la escuela se enfoca a los estudiantes de nuevo acceso. El tipo de competencias tanto genéricas como específicas de estos estudiantes requiere un planteamiento distinto al utilizado para los estudiantes de últimos cursos o de Máster. La adaptación a la Universidad es un proceso crítico y requiere un esfuerzo más centrado en el aprendizaje autónomo, el uso de recursos de información y la capacidad para concebir, identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.~~

~~Así el plan de Mejora del Rendimiento de la Fase Selectiva (primer curso de la carrera) se ha centrado en los siguientes objetivos:~~

- ~~Adaptar el desarrollo de las asignaturas de fase selectiva al nuevo perfil de estudiante de secundaria.~~
- ~~Programar las asignaturas con la metodología propia del ECTS.~~
- ~~Realizar una coordinación horizontal más intensa.~~

- ~~• Tutorizar de forma más efectiva a los estudiantes.~~
 - ~~• Mejorar las técnicas de estudio de los nuevos estudiantes.~~
 - ~~• Fomentar la asistencia y participación en las clases.~~
-
- ~~• Desarrollar herramientas de apoyo a la docencia.~~
 - ~~• Conseguir los resultados de rendimiento incluidos en el Plan de Calidad de la escuela y corregir posibles desajustes mediante la introducción de cursos intensivos con examen.~~
 - ~~• Seguimiento de los resultados obtenidos y de la efectividad de cada una de las acciones~~

Experiencia de la ~~Escuela de Ingeniería de Terrassa (EET)~~ **Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT)**

Los estudios de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sonido e Imagen se inician en el curso 2001-02 en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa (EUETIT), ~~actualmente:~~ **posteriormente Escuela de Ingeniería de Terrassa (EET), y actualmente Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT)**, siendo el único centro público que los imparte en el sistema universitario público de Catalunya. Ya desde el principio, la titulación ha tenido unas cifras de demanda en primera opción que han superado ampliamente la oferta de plazas; la media de estudiantes de nuevo acceso procedentes de la preinscripción universitaria (convocatoria de junio) en los últimos ~~cinco~~ años es **fue** de 172, sienta en el curso 2007-2008 de 121 enfrente a las 80 plazas que se ~~ofrecen~~ **ofrecían**.

La escuela participaba en un Join-Degree en "Graduate in Media" junto con centros universitarios europeos, lo cual permitirá en el futuro ofrecer la posibilidad de una doble titulación para los graduados que deseen intensificar sus conocimientos en el ámbito multimedia. Las universidades participantes son: KAHO Sint-Lieven (Bélgica), University of Aarhus - Institute of Business and Technology (Dinamarca), Lahti University of Applied Sciences (Finlandia), University of Bielsko-Biala (Polonia), Slovak University of Technology (Eslovaquia).

Datos y estudios acerca de la demanda potencial del título y su interés para la sociedad.

Según la Asociación de empresas TIC (AETIC), el hipersector TIC se caracteriza por una enorme diversidad de productos y servicios de alto contenido tecnológico y por constituir un mercado en constante y rápida evolución y ampliación, debido a los avances de la tecnología. Se trata de un sector complejo y determinante a la hora de impulsar las economías de los países avanzados, incidiendo sus avances en diversos aspectos de la vida social y económica de un país, constituyendo un soporte horizontal a otros sectores productivos, lo que lo convierte en un **sector estratégico** para el desarrollo industrial y social de los países.

Numerosos estudios y datos aparecidos en prensa ~~en los últimos meses~~ constatan como la evolución tecnológica se traduce en una demanda muy elevada de profesionales en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.

Según el estudio publicado en Julio de 2008 por la Fundación Observatorio para la Sociedad de la Información de Cataluña (FOBSIC, <http://www.fobsic.net/>) las empresas catalanas crearán 20.000 nuevas ofertas de trabajo de profesionales TIC (incluyendo diferentes niveles de formación) de las cuales solo podrán cubrirse el 30%.

En cuanto a la ocupación, otro estudio reciente realizado por la Agencia de Calidad Universitaria de Cataluña (AQU Catalunya) en el año 2008, del cual adjuntamos los datos extraídos para Ingeniería de Telecomunicación en la UPC, se deduce que la tasa de ocupación es muy alta. De los titulados de la promoción de 2004, el 93,6% están ocupados, el 3,2% están inactivos (en concreto están ampliando sus estudios) y el 3,2% están en el paro. El estudio también especifica que el 55,56% de los titulados accedió a su primer empleo antes de terminar los estudios, el 18,80% lo hizo en menos de un mes y el 16,24% tardó entre uno y tres meses.

De estos datos podemos analizar el nivel de ocupación de los ingenieros técnicos de telecomunicación, especialidad sonido e imagen en las escuelas catalanas. El mismo estudio indica que la ocupación es del 85,71%, el resto son inactivos que han continuado sus estudios. En este caso el error muestral es muy elevado, puesto que la muestra de población era muy baja.

Estos resultados no están muy lejos de los recogidos en el PESIT VI, estudio realizado por el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) en el año 2004 y publicado en 2005 que sitúa la ocupación en España de los ingenieros de telecomunicación en el 91,5%, con una tasa de paro del 5,1% y los inactivos del 3,3%. En Cataluña el citado estudio concluye que la tasa de empleo era del 97%, un 2,2% estaban en paro y un 0.8 % estaban inactivos

http://www.coit.es/index.php?op=estudios_214

Según otro estudio realizado por AETIC sobre el hipersector TIC en 2007, el empleo directo creció un 3% respecto al año 2006, con un total de 224910 personas.

<http://www.aetic.org/es/inicio/actualidad/58/contenido.aspx>

Por tanto, con los datos aportados llegamos a la conclusión que la empleabilidad de los titulados TIC y en particular los ingenieros especializados en sonido e imagen es muy buena. La tabla que se muestra a continuación sirve de referencia para justificar la oferta de la titulación de Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales.

| Centre | | 2002/03 | 2003/04 | 2004/05 | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 | 2008/09 |
|--|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ETSETB Enginyeria de Telecomunicació | O | 450 | 450 | 400 | 400 | 400 | 400 | 360 |
| | D | 471 | 487 | 333 | 260 | 209 | 212 | 253 |
| | M | 437 | 443 | 387 | 354 | 244 | 247 | 301 |
| EET ESEIAAT So i Imatge | O | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | |
| | D | 174 | 180 | 189 | 153 | 137 | 112 | |
| | M | 80 | 80 | 85 | 85 | 85 | 81 | |
| URL So i Imatge | O | 60 | 60 | 60 | 40 | 40 | 40 | |
| | D | | | | 51 | 48 | 51 | |
| | M | 66 | 59 | 41 | 54 | 39 | 37 | |
| Total Imatge i So | O | 140 | 140 | 140 | 120 | 120 | 120 | |
| | M | 146 | 139 | 126 | 139 | 124 | 118 | |

Tabla 1 Oferta (O), Demanda (D) y Matriculación (M) de centros que ofrecen titulaciones técnicas y superiores en el ámbito de Ingeniería de sonido e imagen

En esta tabla se muestra la demanda ordenada por centros en Cataluña que imparten estudios de Ingeniería de Telecomunicación, en su especialidad de Sonido e Imagen y la demanda de la ~~ETSETB-UPC~~ ESEIAAT-UPC.

Observamos que, a diferencia de otras especialidades, la demanda es elevada en comparación con la oferta formativa en Cataluña.

Los datos anteriores los facilita el Consejo Interuniversitario de Catalunya (CIC) a las distintas Universidades.

A nivel español, los últimos datos estadísticos presentados por el Ministerio de Ciencia e Innovación concluye que la matrícula de nuevo ingreso en España en ingeniería de telecomunicación descendió entre los cursos 2005-2006 al 2006-2007 en un 15,95% y en el caso concreto de ingeniería técnica de telecomunicación especialidad en sonido e imagen el descenso fue del 12,65%. Sin embargo la relación entre oferta y demanda está bastante ajustada y se cubren el 94% de las plazas ofertadas en sonido e imagen (en ingeniería de telecomunicación solo se cubre el 64% de las plazas). Como se ha visto en la tabla anterior en Cataluña la demanda supera a la oferta.

Ante la contradicción entre la disminución de la entrada de nuevos estudiantes de ingeniería y la necesidad del mercado de profesionales en el sector TIC, la Generalitat de Catalunya está arrancando iniciativas para promover estos estudios entre los estudiantes de enseñanza secundaria y primaria.

~~Por otro lado la ETSETB-UPC junto con la Facultad de Informática de Barcelona (FIB) de la UPC y la empresa Everis, constituyó la Cátedra Everis para la promoción de los estudios universitarios TIC. En el marco de esta Cátedra se está realizando un estudio sobre la situación del sector desde varias perspectivas. Un estudio preliminar aduce como posibles causas del desajuste entre oferta y demanda laboral en el sector: el descenso de la población de jóvenes entre 18 y 20 años; una imagen de la propia profesión poco atractiva que percibe una aportación escasa al desarrollo social y económico del país; la percepción del salario bajo, que aun siendo de los más altos no genera satisfacción; y finalmente el sistema educativo tanto pre-universitario, con pocos estudiantes atraídos por la modalidad tecnológica de bachillerato, como universitario, dada la dificultad de superar los estudios de ingeniería.~~

En lo referente al interés profesional del título, en la actualidad los titulados en Ingeniería Técnica de Telecomunicación especialidad en Sonido e Imagen disfrutan de una óptima ocupación. Así lo demuestran las encuestas realizadas en los últimos años, y los datos de la bolsa de trabajo de la ~~EEF~~ ESEIAAT. Por lo tanto, el objetivo final del nuevo grado será aprovechar estos factores positivos de inserción laboral, reforzando la formación de los profesionales para acceder al mercado del trabajo en el Espacio Europeo, y capacitándolos para desarrollarse y actuar en todo lo relacionado con los ámbitos propios de la ingeniería y con capacidad de trabajo en equipos multidisciplinares y dispuestos a adaptarse a una formación continua y con participación responsable en el entorno social de su ejercicio profesional. El desarrollo normativo y el crecimiento de los mercados reclaman el crecimiento del número de titulados en los próximos años.

Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona.

Cataluña y en particular el área metropolitana de Barcelona es una de las zonas económicas más dinámicas en España. En el caso particular de las TIC, según el estudio del FOBSIC mencionado anteriormente existen 9412 empresas del sector en Cataluña que realizan sus actividades en cuatro grandes áreas: fabricación de equipos informáticos; fabricación de material electrónico, de equipos y aparatos de radio y televisión; servicios de Telecomunicaciones; y actividades informáticas. Siendo este último grupo el más numeroso. El mismo estudio señala que el 13,3% de las empresas que no son propias del sector TIC también emplean a profesionales TIC.

Cataluña quiere decididamente apostar por las TIC. Así, según el Centre d’Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM) los sectores estratégicos definidos por la Generalitat de Catalunya se muestran en la figura siguiente.

| | Movilidad | Textil | Diseño e ind. creativas | Electr.-TIC | Ciencias de la vida | Materiales y maquinaria |
|--|----------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------|
| S E C T O R | Automoción | Textil industrial | Artes Gráficas | Electrónica | Biotecnología | Metal-Mecánico |
| | Aeroespacio | Curtiduría | | TIC | Farmacia | Bienes de equipo |
| | Motocicletas | | | Audiovisual | Química Fina | Plástico |
| | Ferrovionario | | Moda y marca | | Alimentación | Acabados Superficiales |
| | | | | | Tecnologías médicas | |

En itálica se marcan los sectores que se identificaron propios del ámbito y algunos sectores complementarios como campo de aplicación.

En cuanto a ámbito local, los *Clusters* del 22@ de la ciudad de Barcelona que se definen como polos de interés estratégico son los siguientes:

- Media
- TIC
- TecMed
- Energía
- Textil moda

Así pues el entorno socioeconómico de Barcelona es muy adecuado a la formación en TIC y en particular la ingeniería de sistemas audiovisuales es clave para el desarrollo de las empresas del entorno

Por lo que respecta al entorno geográfico de la ciudad de Terrassa, este es un elemento estratégico muy importante, puesto que la ciudad ha hecho en los últimos años una fuerte apuesta de futuro en el campo de las nuevas tecnologías de la información, centrandó el interés en el sector audiovisual. Esta apuesta se concreta en el proyecto "Terrassa 2010: La Ciudad de la Imagen", con un parque de empresas audiovisuales y new media que potencian la formación audiovisual especializada y la celebración de actividades relacionadas con el cine, la televisión y los productos audiovisuales.

Adecuación de la propuesta a las normas reguladoras del ejercicio profesional vinculado al título.

Como se ha comentado con anterioridad, el Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales habilitará para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en su especialidad de Sonido e Imagen.

Por este motivo, el presente plan de estudios se adecua a las condiciones y requisitos establecidos de acuerdo con lo dispuesto en la Orden Ministerial CIN/352/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación (BOE 20.2.2009) y el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE 30.10.2007).

2.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales e internacionales para títulos de similares características ⁽¹⁾

Planes de estudio de universidades españolas, europeas, de otros países o internacionales de calidad o interés contrastado

Los estudios de ingeniería de sistemas audiovisuales están completamente alineados a los de otras Escuelas de Telecomunicación de referencia en el ámbito español. En este sentido, debe mencionarse que la Universidad Carlos III de Madrid empieza en el curso 2008-2009 el grado de ingeniería de sistemas audiovisuales adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior.

Además de las escuelas que ofrecen esta titulación, existen actualmente 11 Universidades públicas en España que ofrecen los estudios de ingeniería técnica de telecomunicación, especialidad en Sistemas Audiovisuales, aún vigente en el catálogo de títulos oficiales.

| UNIVERSIDAD | CENTRO |
|----------------------------|---|
| ALICANTE | Escuela Politécnica Superior |
| CARLOS III DE MADRID | Escuela Politécnica Superior |
| CASTILLA-LA MANCHA | Escuela Universitaria Politécnica |
| EXTREMADURA | Escuela Politécnica |
| LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación |

| | |
|--------------------------|--|
| MÁLAGA | Escuela Técnica Superior de Ingeniería |
| POLITÉCNICA DE CATALUNYA | Escuela de Ingeniería de Terrassa |
| POLITÉCNICA DE MADRID | Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación |
| POLITÉCNICA DE VALENCIA | Escuela Politécnica Superior de Gandía |
| PÚBLICA DE NAVARRA | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y Telecomunicación |
| VIGO | Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación |

Además también imparten esta titulación las siguientes universidades privadas:

| UNIVERSIDAD | CENTRO |
|--------------------------------|---|
| UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO | Escuela Politécnica Superior |
| UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID | Escuela Politécnica Superior |
| UNIVERSIDAD RAMÓN LLULL | Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación |

En el Libro Blanco de la ANECA se cita un gran número de Universidades europeas que ofrecen estudios similares. A modo de ejemplo, mencionamos algunas de ellas con el nombre del grado que ofrecen:

- Universidad de Salford (Bachelor degrees in Acoustics (BSc), Electroacoustics(BSc), Audio Technology(BSc), Audio, Video and Broadcast Technology, Music, Acoustics & Recording (BSc));
- Universidad de Wales (Sound/Broadcast Engineering (BEng));
- Ecole Supérieure d'audiovisuel a Toulouse (Sound Engineering (BEng));
- Institut de recherche et coordination acoustique et musique de Paris (Diplôme d'études approfondies en acoustique, traitement du signal et informatique (BEng)),
- Fachhochschule Dusseldorf (Ton-Undbild –Technik (Dip. Eng));
- Technical University of Denmark (Master degree in electroacoustics, audio engineering, acoustic communications, architectural acoustics, advanced Acoustics, and Sound and Vibration).
- Potsdam-Babelsberg HFF (Sound Diplom (FH))
- ENST Paris Ingénieur (diplômé de l'école nationale supérieure des télécommunications – ING (a) Señal, Imagen y Reconocimiento de formas– MASTERESPE ; (b) Multimédia - hypermédia – MASTERESPE; Ingénieur diplômé (Master d'especialització))
- ENST Bretagne (Ingénieur diplômé de l'école nationale supérieure des télécommunications de Bretagne – ING (a) Images and Artificial Intelligence– MASTERESPE; (b) Multimedia Networks and Information Systems– MASTERESPE; Ingénieur diplômé ; (Master d'especialització))
- Poitiers (Ingénieur diplômé du CNAM spécialité informatique option réseaux systèmes et multimedia, formation continue)

- University of Edinburgh (Mobile Communications and Multimedia Engineering; Bachelor (Engineering); Master (Engineering))
- University of Bristol (Communications and Multi-media Engineering; Master Engineering)

Títulos del catálogo vigentes a la entrada en vigor de la Ley Orgánica 4/2007 de 12 de abril

El Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales se enmarca dentro de las titulaciones del ámbito TIC y es herencia de estudios ya consolidados en España desde hace casi 30 años como parte de la *ingeniería de telecomunicación* y como titulación diferenciada como *Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sonido e Imagen*.

En concreto, la troncalidad de los planes de estudio está disponible en el catálogo oficial de títulos de la Secretaría General del Consejo de Coordinación Universitaria.
<http://www.micinn.es/univ/jsp/plantilla.jsp?area=ccuniv&id=602>

Libro Blanco de la Ingeniería de Telecomunicación.

En el año 2004 concluyó la elaboración del Libro Blanco sobre Ingeniería de Telecomunicación correspondiente a la primera convocatoria de ayudas para el diseño de planes de estudio y títulos de grado dentro del Programa de Convergencia Europea de la ANECA
(http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_Telecomunicaciones.pdf).

En la propuesta participaron numerosas universidades españolas, coordinadas por la ETSIT de la Universidad Politécnica de Madrid y con una comisión ejecutiva compuesta por 7 universidades (una de ellas la ETSETB-UPC).

El Libro Blanco profundiza sobre estudios universitarios similares en otros países, sobre las similitudes y discrepancias entre las distintas titulaciones técnicas de telecomunicación y la ingeniería de telecomunicación en España. Como resultado del estudio previo, se propone, por un lado, una titulación única de ingeniería de telecomunicación con posibilidad de contener distintas especialidades. Por otro lado, diversas subcomisiones creadas durante el desarrollo del proyecto proponen añadir la definición de grados diferenciados en ingeniería electrónica, ingeniería telemática e ingeniería de sonido e imagen.

Desde la finalización del libro blanco, la Conferencia de Directores de Telecomunicación (CODITEL) se ha reunido periódicamente para debatir sobre el diseño de los nuevos grados adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior.

Si bien existían discrepancias iniciales en el seno del colectivo de las escuelas de telecomunicación en España sobre la conveniencia de crear un único título o distintos títulos, estas se desvanecen con la propuesta del Ministerio de Educación y Ciencia en septiembre de 2006 en la que se propone la creación de un Registro de Universidades, Centros y Titulaciones (RUCT). El RUCT supone la desaparición del catálogo de títulos universitarios oficiales y abre las puertas a todos aquellos títulos que cumplan los criterios y procedimientos establecidos por el gobierno, dando más flexibilidad a las Universidades para organizar sus enseñanzas.

<http://www.micinn.es/univ/ccuniv/html/documentos/Propuesta.pdf>

Desde aquel momento ha existido unanimidad en el colectivo de las escuelas de telecomunicación sobre la conveniencia de abogar por la propuesta de cuatro grados especializados y un quinto grado de carácter generalista, sin atribuciones profesionales. Las discrepancias más importantes, más que en las competencias y contenidos, se centraron en la denominación de los títulos.

A continuación se muestran varios ejemplos de las distintas denominaciones que se han propuesto a largo del tiempo en el seno de CODITEL y de su subcomisión de títulos. En este debate han intervenido también los colegios profesionales que han jugado un papel importante en el proceso de definición de los grados de la familia de las Telecomunicaciones.

Evolución de denominaciones:

Libro Blanco. Marzo de 2004

Ingeniero de Telecomunicación
Ingeniería Telemática
Ingeniería Electrónica
Ingeniería de Sonido e Imagen

COMISIÓN de Titulaciones de CODITEL y de la CITT (Conferencia de la ingeniería técnica de telecomunicación). Septiembre de 2007

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
Graduado en Ingeniería de Telecomunicación en Tecnologías Fundamentales
Graduado en Ingeniería de Telecomunicación en Sistemas de Comunicaciones,
Graduado en Ingeniería de Telecomunicación en Telemática
Graduado en Ingeniería de Telecomunicación en Electrónica
Graduado en Ingeniería de Telecomunicación en Sistemas Audiovisuales

CODITEL. Julio de 2008

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación. Graduado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación. Graduado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones.
Graduado en Ingeniería de Sistemas de Comunicaciones. Graduado en Ingeniería Telemática.
Graduado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales.

Dado el proceso histórico que ha seguido la definición de los títulos de la familia de telecomunicación, la UPC decidió que el nombre del grado que se ajusta a la orden ministerial por la que se establecen los requisitos de los títulos que habiliten para la profesión de ingeniero técnico de telecomunicación de tecnología específica de sonido e imagen se denomine *Ingeniería de sistemas audiovisuales*.

En cuanto al debate en CODITEL sobre competencias están en concordancia con las competencias reflejadas en la orden ministerial de los nuevos grados del ámbito de las ingenierías de telecomunicación.

Otros informes, documentos y referentes externos que avalan el interés académico de la propuesta

Según el informe *Generic ICT skills profiles* elaborado por *Career Space*, un consorcio formado por representantes de la industria TIC europea con el apoyo de la Comisión Europea, se definen 18 perfiles laborales en el campo de las TIC que describen, entre otros aspectos, las demandas de perfiles laborales y las oportunidades de carrera profesional que existen en el sector TIC. Los perfiles son los siguientes:

| Perfiles Career Space |
|--|
| Radio Frequency (RF) Engineering |
| Digital Design |
| Data Communications Engineering |
| Digital Signal Processing Applications Design |
| Communications Network Design |
| Software and Applications Develop |
| Software Architecture and Design |
| Multimedia Design |
| IT Business Consultancy |
| Technical Support |
| Product Design |
| Integration & Test / Implementation & Test Engineering |
| System Specialist |
| ICT Marketing Management |
| ICT Project Management |
| Research and Technology Development |
| ICT Management |
| ICT Sales Management |

Uno de los perfiles profesionales de este estudio es el *Multimedia Design* que estaría incluida en la ingeniería de sistemas audiovisuales.

Aunque el estudio *Career Space* data del año 2001 y debería actualizarse, gran parte del estudio sigue teniendo vigencia. Actualmente no hay un estudio semejante y sigue siendo un documento muy apreciado y de referencia en el ámbito TIC.

La UPC forma parte de la red temática Sócrates EIE-Surveyor y la escuela ha asistido a diversas reuniones para participar a nivel europeo en el debate sobre competencias genéricas y específicas, calidad, acreditación, recursos y movilidad.

<http://www.eie-surveyor.org/index.htm>

A nivel español, el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación junto con AETIC realiza estudios sobre perfiles emergentes de profesionales TIC en sectores usuarios (PAFET). El último estudio denominado PAFET V se centra en el análisis de competencias profesionales y necesidades formativas en el Sector de Servicios que hacen un uso intensivo de las TIC. En cuanto a competencias genéricas el estudio expone un conjunto de competencias que van en la línea de las que se describen en el apartado 3 de esta memoria. En cuanto a formación el estudio concluye que el mercado requiere de profesionales con alta capacidad de trabajo en equipo, con una visión de liderazgo, con suficiente competencia técnica y con compromiso con los proyectos y con la empresa. Se indica la necesidad de contar con perfiles comerciales y de gestión de la tecnología.

http://www.coit.es/pub/ficheros/pafet_v_ca5a5590.pdf

- ⁽¹⁾ Se han mantenido los referentes que se tuvieron en cuenta en el momento de la elaboración de esta memoria.

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

Si bien el proceso de elaboración de planes de estudio arranca con la realización del Libro Blanco, las explicaciones posteriores intentan plasmar los procedimientos de consulta internos y externos más significativos desde Febrero de 2007, una vez la Universidad Politécnica de Cataluña fija el procedimiento a seguir a nivel de Universidad.

Procedimientos de consulta internos y externos a nivel global de Universitat Politècnica de Catalunya

El Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya 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 de 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 pasado año.

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.

Para ello, la UPC les facilitó diverso material como los Libros Blancos publicados por la ANECA, así como documentos elaborados por la propia UPC, los cuales contenían:

- Información general (contexto normativo y estado del proceso de implantación de l'EEES en los diferentes países y contexto demográfico del sistema universitario catalán)
- Información por ámbito de conocimiento (mapa de los estudios de cada ámbito 2006- 2007 - datos socioeconómicos y de inserción laboral de los titulados – oferta, demanda y matrícula de las titulaciones del ámbito).
- Informes de evaluación de las titulaciones por centros.

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.

Los centros docentes presentaron durante los meses de octubre y noviembre del mismo año sus propuestas de titulaciones de grado a impartir, las cuales debían hacer referencia a: nombre de la titulación, oferta de plazas, justificación de la titulación (referentes externos), objetivos de formación, viabilidad y, en su caso, título actual al cual substituirían.

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 se plasma en algunos aspectos de la propuesta de planes de estudio de la UPC, en especial los relacionados con la adopción de nuevas metodologías docentes, el uso del inglés, el modelo de perfiles de Career Space, etc.

~~Procedimientos de consulta internos y externos a nivel de Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona~~

~~Comisiones Consultivas ETSETB-UPC. Mayo 2007~~

~~Para el caso concreto de la ETSETB, en Mayo de 2007 se crearon distintas comisiones consultivas a fin de estudiar la posible oferta de titulaciones de grado en distintos ámbitos atendiendo a la viabilidad en cuanto a temáticas, recursos y profesorado disponible.~~

Las áreas temáticas estratégicas se consideraron a partir básicamente de 4 fuentes:

- Clusters del 22@ de la ciudad de Barcelona (ámbito local)
- Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM) (ámbito autonómico)
- Propuestas de la Conferencia de Directores de Escuelas de Telecomunicación (CODITEL) y Colegios Profesionales (ámbito nacional)
- Curriculum del Career Space (ámbito internacional)

Con toda la información anterior se exploró la posibilidad de incluir nuevas áreas temáticas a la oferta formativa de la Escuela, bien en forma de titulación de grado, bien en forma de titulación de máster o bien como itinerarios de especialización en las respectivas titulaciones oficiales ofrecidas. Para dicho propósito se crearon comisiones formadas por profesores de la escuela expertos en las temáticas concretas:

- Comisión de las TIC en Ingeniería Biomédica
- Comisión de las Telecomunicaciones y los Media
- Comisión de las Telecomunicaciones, la Empresa y la Innovación
- Comisión de las Telecomunicaciones y el Transporte
- Comisión de Sistemas y Redes Wireless
- Comisión las TIC y la Enseñanza Secundaria
- Comisión Grados CODITEL

Cada una de las comisiones estratégicas elaboró un documento donde se evaluaba si dichos ámbitos temáticos debían tener entidad de grado, máster o itinerarios dentro de una titulación oficial y se estudió la adecuación de las propuestas a las distintas necesidades de la sociedad, desde el entorno local hasta el contexto internacional.

El planteamiento de la oferta formativa de ETSETB consistió en aprovechar su dimensión y potencialidad para ofrecer los perfiles laborales dentro del ámbito de las Telecomunicaciones. Estos perfiles debían identificarse con la troncalidad y con itinerarios de optatividad. A su vez, la formación de algunos de estos perfiles se realizaría incorporando a las asignaturas de los nuevos planes de estudios las competencias y habilidades que requiere actualmente el/la ingeniero/a.

A excepción de la temática MEDIA y audiovisual, se vio más conveniente incorporar las temáticas estratégicas como estudios de postgrado o itinerarios optativos de especialización dentro de alguno de los grados ofrecidos. Por tanto, se consideró conveniente que la propuesta formativa de la ETSETB estuviera alineada con la opinión mayoritaria de CODITEL (ámbito estatal):

- Graduado en Ingeniería de Telecomunicación: Tecnologías Fundamentales.
- Graduado en Ingeniería de Telecomunicación: Sistemas de Comunicación.
- Graduado en Ingeniería de Telecomunicación: Telemática.
- Graduado en Ingeniería Electrónica.
- Graduado en Ingeniería de Telecomunicación: Sistemas Audiovisuales

Los nombres concretos de los grados eran provisionales y pendientes de la orden ministerial para la verificación de grados en ingeniería. Esta propuesta formativa y el documento justificativo, fue aprobado en sesión extraordinaria de Junta de Escuela de 12 de Julio de 2007, presentado a UPC en Octubre de 2007 y aprobada por Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya el 15 de mayo de 2008.

~~Plan Estratégico 2008-2013 ETSETB-UPC. Febrero 2008~~

~~Para el diseño de los nuevos planes de estudio, la escuela ha creído indispensable realizar una propuesta a partir de un análisis general de la realidad de la ETSETB, de un análisis de su entorno y de sus perspectivas de futuro. Este estudio ha sido realizado durante meses con ayuda de la Cátedra UNESCO de Dirección Universitaria de la UPC en forma de Plan Estratégico. El Plan Estratégico, que está en fase de depuración y será presentado en breve, ha sido realizado por una comisión formada por 26 personas entre personal docente e investigador, personal de administración y servicios, equipo directivo de la escuela, estudiantes, empresarios y profesionales del ámbito. Esta comisión ha sido dirigida por el director técnico de la Cátedra UNESCO de Dirección Universitaria especializada en este tipo de estudios. En el Plan Estratégico de la ETSETB-UPC se han marcado hasta cinco ejes de actuación, que conllevan una serie de objetivos estratégicos hacia donde orientar los esfuerzos de la escuela en los próximos cinco años. Uno de los ejes estratégicos gira entorno a la formación y en la adaptación de la ETSETB-UPC al Espacio Europeo de Educación Superior. Muchas de las acciones planteadas en el plan estratégico han quedado recogidas en la propuesta de grados de la ETSETB-UPC.~~

~~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 está 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 Ingeniería de Sistemas Audiovisuales está 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.~~

~~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_empreses/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 transversal 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 se plasma en algunos aspectos de la propuesta de planes de estudio de la ETSETB-UPC, en especial los relacionados con las competencias genéricas.~~

~~Una vez elaborada la propuesta de grados de la ETSETB-UPC, esta se elevó a la Comisión Permanente y Comisión de Evaluación Académica, órganos colegiados con competencias para la elaboración de propuestas de planes de estudios, que a su vez lo remitió a la Junta de Escuela para su ratificación en noviembre de 2008.~~

Procedimientos de consulta internos y externos a nivel de la ~~Escuela de Ingeniería de Terrassa~~ Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT)

En el caso de la ~~EET~~ ESEIAAT y para estos estudios de grado, después de analizar el informe final de la comisión de expertos de Ingeniería de Telecomunicación, se optó por seguir algunas de las recomendaciones propuestas por este grupo de trabajo en la elaboración de la propuesta de plan de estudios. En concreto:

- Las orientaciones dentro del ámbito de la telecomunicación deberían constituirse en elemento clave en la definición de la misión y personalidad de los centros en los que la UPC oferta actualmente títulos relacionados con las TIC.
- 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.
- 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.
- Es importante que los planes de estudio otorguen ~~reconocimiento en~~ créditos por las estancias de los estudiantes en las empresas, cuyo impulso es altamente recomendable.
- 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.
- 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 escuela presentó durante los meses de octubre y noviembre sus propuestas de titulaciones de grado a impartir, las cuales hacían referencia a: nombre de la titulación, oferta de plazas, justificación de la titulación (referentes externos), objetivos de formación, viabilidad y título al cual substituyen. Para la definición de los objetivos a alcanzar y del contenido formativo en cada grado, se han tomado como referencia los correspondientes Libros Blancos presentados a ANECA y las recomendaciones establecidas desde la Conferencia de Directores de Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial, para los cinco títulos de grado del ámbito Industrial, y las recomendaciones de la Conferencia de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, para el título de grado en Sistemas Audiovisuales.

A continuación, se expone el procedimiento interno ~~que se ha desarrollado~~ tal como se desarrolló en la ~~EET~~ ESEIAAT para la elaboración de los planes de estudios de los grados que se ~~impartiran~~ imparten.

Uno de los objetivos principales del desarrollo del proceso es el de conseguir la máxima participación e implicación de los diferentes estamentos de la Escuela. Para ello, ~~y a pesar del escaso tiempo de trabajo disponible que actúa como condicionante~~, se planifica un proceso muy pautado tanto en las tareas a realizar como en su calendario y responsables.

La dirección de la Escuela elabora un documento marco para que los diversos órganos de gobierno y colectivos internos trabajen en la elaboración de los nuevos planes de estudio de grado. Este documento se prepara en base a lo que establece el Real Decreto 1393/2007 de "Ordenación de las Enseñanzas Universitarias" y las propias directrices que marca la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) en el "Marco para el diseño de los Planes de estudio de Grado de la UPC". En él, la dirección expone las pautas del procedimiento a seguir, la distribución de responsabilidades en las labores a realizar, las directrices propias de escuela para la elaboración de los planes, la definición de los perfiles de los títulos y la relación de materias básicas de las áreas a las que pertenecen las diversas titulaciones que se imparten en el centro (Industrial y Telecomunicaciones).

Este documento de trabajo se discute en primera instancia en la Comisión Docente de la Escuela, y posteriormente se presenta a la Comisión Permanente para su debate y aprobación. Ambos órganos están formados por profesorado, personal de administración y servicios, y estudiantes, elegidos en representación de los diversos colectivos de la Escuela. Después de su aprobación formal, se lleva a cabo un proceso interno de difusión al profesorado, en el que la dirección organiza diversas reuniones informativas y abre un período de recogida de sugerencias.

En paralelo, las Unidades Docentes que son comisiones de trabajo responsables de coordinar y colaborar en la organización de las enseñanzas de cada una de las diversas titulaciones que se imparten en la escuela, empiezan a trabajar en el desarrollo del plan de estudios correspondiente. Éstas, están formadas por profesorado que imparte docencia en la titulación, y estudiantes de la misma. La preside uno de sus profesores miembros que actúa como coordinador. Las Unidades Docentes son las responsables de concretar el plan de estudios, mediante la definición de las asignaturas propias de especialidad y las optativas, agrupándolas por materias y definiendo las competencias del perfil del título a desarrollar. A sus reuniones se ha permitido la asistencia de cualquier profesor aunque no fuese miembro, con voz pero sin voto, fomentando de esta forma la máxima participación del colectivo.

Finalizado el trabajo de las Unidades Docentes, los planes de estudios de los diversos grados que se ~~impartirán~~ **imparten**, han sido discutidos y aprobados por la Junta de la Escuela, que es el máximo órgano de gobierno y representación del centro. Posteriormente, y ya como trámite final, los planes de estudios se envían para su aprobación al Consejo de Gobierno de la UPC.