

Memoria para la solicitud de verificación de Títulos Oficiales según el ANEXO I del REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE TELECOMUNICACIÓN

JUSTIFICACIÓN Y SUPLEMENTO EUROPEO AL TÍTULO

UNIVERSIDAD SOLICITANTE: **UNIVERSITAT RAMON LLULL**
CENTRO RESPONSABLE: **ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA
TÈCNICA DE TELECOMUNICACIONS – LA
SALLE**

Contenido

2. JUSTIFICACIÓN	3
2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico profesional del mismo	3
2.2 Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas	14
2.3 Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios	18
2.4 Justificación de la mención en Robótica	24
2.5 Suplemento Europeo al Título.....	26

2. JUSTIFICACIÓN

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

Los estudios que se proponen en este apartado son los que denominaremos “Graduado o graduada en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación” por la Universitat Ramon Llull”.

2.1.1 Reseña Histórica

La Salle es una institución de inspiración cristiana fundada por los Hermanos de las Escuelas Cristianas. Los primeros estudios de Ingeniería en La Salle Bonanova datan de 1903, época en la cual funcionaban las especialidades Eléctrica, Mecánica y Química. El Centro estaba afiliado a las Escuelas de Peritos de Terrassa y de Barcelona.

Enginyeria i Arquitectura La Salle en aquellas épocas ya fue una Escuela pionera en el país en el momento de satisfacer las demandas de la industria catalana. Esta etapa se cerró, por razones políticas y legales, en 1934.

En 1960 se reinstaura el Peritaje Industrial. En el curso 1964-65 se constituye el primer grupo de 25 alumnos que cursan Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones en la especialidad de Equipos Electrónicos y que, en calidad de alumnos libres, se examinan en la Escuela oficial de Madrid. La Salle es en ese momento la **primera y única Escuela Universitaria de Telecomunicaciones de Catalunya**.

El 12 de mayo de 1970 es reconocida oficialmente por el Ministerio de Educación y Ciencia para otorgar el título de Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

En 1976 se adscribe a la Universitat Politècnica de Catalunya. El 18 de junio de 1979 recibe la autorización ministerial para cursar la especialidad en Imagen y Sonido. Continúa siendo la única Escuela catalana que imparte la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones en la especialidad de Imagen y Sonido.

Las ampliaciones en infraestructuras de los años 1977, 1990, 1993, 1995, 1997, 2002-03 y las últimas todavía en curso iniciadas en 2006, hacen que se superen ampliamente las exigencias legales en cuanto a instalaciones exigibles.

En 1983 y en colaboración con las universidades lasalianas de los Estados Unidos, el Manhattan College en New York y La Salle University en Philadelphia, La Salle inicia el MBA Internacional.

El 10 de mayo de 1991 por la Ley del Parlamento de Cataluña (DOGC 22/05/91) se reconoce la primera Universidad privada de todo el Estado, la Universidad Ramon Llull, de la cual La Salle es miembro fundador conjuntamente con el Instituto Químico de Sarriá, la Fundación Blanquerna, la Facultad de Filosofía de Catalunya y el Círculo de Economía.

Según esta Ley de reconocimiento, La Salle integraba dos Escuelas a la mencionada Universidad: la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, la carismática EUETT, y la nueva Escuela de Ingeniería Técnica Superior de Ingeniería Electrónica e Informática (creada por la Ley 12/1991 del Parlamento de Cataluña y publicada en el DOGC 22/5/91 y en el BOE 6/6/91).

Todo esto ha hecho que actualmente sea posible cursar en La Salle tanto estudios de Ingeniería Técnica como de Ingeniería Superior y estudios de Doctorado, así como de Arquitectura y Arquitectura Técnica, con titulaciones oficiales homologadas con validez en todo el Estado, reconocidas oficialmente por el Ministerio de Educación y Ciencia.

En el curso 1996/1997 nació una nueva iniciativa, única en España y pionera en Europa, la inauguración de la titulación universitaria propia de “Graduado en Tecnologías Multimedia”. En este curso se ha empezado a impartir como título oficial dentro del EEES con la denominación: **Graduado o Graduada en Ingeniería Multimedia**.

En el mismo curso 1996/1997 también se iniciaron los estudios de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones en la especialidad de Sistemas de Telecomunicación. La homologación está recogida en el “Real Decreto 1595/1997” de 17 de octubre de 1997 (BOE 4/11/97).

Al iniciar el curso 1997/1998, por primera vez la Escuela sobrepasa la cifra de 2.000 alumnos de Ingeniería que estudian en sus aulas. Si se incluyen los estudios no oficiales de Máster, Postgrado y Formación continuada la cifra se eleva a los 2.400. Teniendo en cuenta que el índice de ocupación de los graduados es cercano al 100%, el valor de estas cifras aún se potencia más. Es en este mismo curso cuando se implanta la especialidad de Telemática como Ingeniería de Telecomunicación.

Durante este mismo curso se inician las actividades de la nueva Escuela de Arquitectura con las carreras de Arquitectura y Arquitectura Técnica. Este mismo año se inaugura el nuevo edificio Sant Josep en la calle Quatre Camins que, con 7.100 metros cuadrados edificadas, amplía el espacio para la actividad docente e investigadora de La Salle.

Durante el curso 1998/1999 se inician los estudios de segundo ciclo de Ingeniería en Telecomunicación.

El año 2000 La Salle Cataluña hizo un nuevo esfuerzo en dotación de equipamientos con la adquisición de una nueva finca y se inician las obras de construcción de un importante edificio.

A principios del año 2001, el campus La Salle de Barcelona incorporaba nuevos métodos de e-learning como parte de los estudios universitarios. Estos conocimientos de e-learning han permitido crear en los últimos años programas de Másteres que se imparten online, en colaboración con algunas universidades de Latinoamérica. Un ejemplo es el grado de doble titulación con ESAN.

El catálogo de títulos en gestión en La Salle se incrementa con el programa de Bachelors en Business Administration que empieza en 2002-03 con el 95% de estudiantes internacionales y que desarrollan titulaciones empresariales en tres disciplinas: tecnología, relaciones internacionales y gestión deportiva. El 89% del profesorado de Bachelors en Business Administration es extranjero. El trazado global del mercado laboral recae en la pluralidad lingüística. Los alumnos son de procedencia internacional, cursan el programa en inglés, y dos asignaturas en castellano, de forma que dominan el castellano, el inglés, y el idioma de su país de procedencia. Así pues, La Salle tiene experiencia en “management”, internacionalización y pluralidad.

Durante el curso 2002-2003, el nuevo edificio de Sant Jaume Hilari se pone en funcionamiento. Los 12.000 metros cuadrados de nueva edificación consolidan el campus universitario de la Escuela de Ingeniería i Arquitectura La Salle.

Este edificio aloja el Parque de Innovación Tecnológica y Empresarial La Salle que es un espacio de encuentro entre empresa y universidad que se ha creado con el objetivo de potenciar la investigación, la transferencia de tecnología, el desarrollo y la creación de empresas. El Parque de Innovación La Salle tiene como misión materializar el compromiso de La Salle con las personas, las organizaciones y la sociedad, un compromiso que la Escuela cumple a partir de la transferencia de conocimientos, de tecnología, de personas y de empresas. Dispone de Secretaría, Sala de Congresos, Restaurante, Parking, Aulario y de todo tipo de servicios para los alumnos.

Durante el curso académico 2006-2007 se aprueba el Bachelor of Business Studies como título propio de la Universitat Ramon Llull.

La experiencia en tecnología y gestión adquiere aún más fuerza en el 2008. La Salle es la primera universidad española en ser acreditada por el PMI (Project Management Institute, la mayor asociación de directores de proyecto del mundo), y la tercera de Europa, convirtiéndose en la primera universidad española acreditada de las 15 universidades del mundo. The Howe School, Stevens Institute of Technology, universidad reconocida por su prestigio en tecnología y management, está también acreditada por el PMI.

Durante el curso académico 2007-08, el MBA de La Salle pasa a ser Máster Universitario de Bolonia con título “Master en Dirección Internacional y Gestión de la Innovación Tecnológica (MBA)”.

La validez y actualidad de los estudios de Ingeniería La Salle viene refrendada por cuatro características importantes de sus titulados: capacidad de adaptación a los trabajos profesionales en

un plazo muy corto, capacidad de adaptación a nuevos trabajos, una gran predisposición al trabajo en equipo y una capacidad de trabajo remarcable.

Durante todos estos años de funcionamiento, la Escuela ha destacado por su sensibilidad en preparar a los profesionales que la industria necesitaba. La Salle pone en marcha uno de los primeros centros de Cálculo donde forma importantes promociones de técnicos en informática que han impulsado y continúan impulsando las industrias del país y han asistido a la creación y lanzamiento de industrias tecnológicas punteras.

En resumen, en Ingeniería i Arquitectura La Salle se imparten en la actualidad las siguientes titulaciones oficiales en el ámbito de las Telecomunicaciones:

- Ingeniería de Telecomunicación
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería Técnica de Telecomunicación, Especialidad Sistemas de Telecomunicación
- Ingeniería Técnica de Telecomunicación, Especialidad Telemática
- Ingeniería Técnica de Telecomunicación, Especialidad Sistemas Electrónicos
- Ingeniería Técnica de Telecomunicación, Especialidad Sonido e Imagen

Todas las titulaciones anteriores son las que se consideran como titulaciones de entrada al Grado en Ingeniería de Telecomunicación en la propuesta de red elaborada por la ANECA y reflejada en el Libro Blanco de dicho grado y, en particular, la especialidad de Sistemas Electrónicos se puede considerar la antesala de la nueva titulación solicitada.

Además, en Ingeniería i Arquitectura La Salle se imparten otras titulaciones en el ámbito de las TIC, catalogadas en el Libro Blanco de la ANECA como titulaciones afines al Grado en Ingeniería de Telecomunicación:

- Ingeniería Informática
- Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas
- Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

Finalmente, Ingeniería i Arquitectura La Salle es la primera universidad española que imparte desde el curso 2008-2009 la titulación de Grado en Ingeniería Multimedia dentro del EEES, con un plan de estudios verificado por la ANECA con resolución favorable emitida por su Comisión de evaluación de Rama de Conocimiento de Ingeniería y Arquitectura, según expediente nº 131/2008 del 6 de mayo de 2008.

Esta experiencia pone de manifiesto la capacidad de esta institución para impartir la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación.

2.1.2 Interés académico

El grado que presentamos quiere dar respuesta a las necesidades profesionales del sector de las telecomunicaciones, en especial en el campo de los sistemas electrónicos, una de las bases del sector genérico de las llamadas TIC. En la sociedad actual, tanto en el entorno doméstico como el empresarial, se está haciendo un uso masivo a la vez que cotidiano de información de todo tipo. Este hecho exige disponer de más profesionales con mejores capacidades para tratarla y gestionarla (transmisión, mantenimiento, análisis y seguridad).

Como se indica en la propuesta del Libro Blanco de la ANECA para la titulación de Grado en Ingeniería de Telecomunicación, el sector de la Electrónica es un sector profesional estratégico y motor de innovación y desarrollo tecnológico.

La Electrónica, por su aportación al saber científico y al desarrollo tecnológico en las últimas décadas ocupa un lugar privilegiado entre las Ciencias. Este papel relevante no hubiera sido posible sin la aportación de profesionales capacitados específicamente en este ámbito del conocimiento y con una formación sólida en las áreas científicas y tecnológicas relacionadas con la Electrónica.

Su papel predominante del pasado lo comparte hoy con otras tecnologías, sin que por ello haya dejado de jugar un papel estratégico tanto en el desarrollo del conocimiento como en la innovación industrial.

La identidad de la Tecnología Electrónica como campo del saber independiente y con personalidad propia en el desarrollo científico, tiene abundantes manifestaciones significativas en los programas de investigación científica e innovación tecnológica, publicaciones y convocatoria de Jornadas y Congresos en dicha área. Es posible identificar, también, un papel protagonista en los distintos programas e iniciativas de I+D+I para el sector empresarial.

La existencia de profesionales especialistas en Electrónica continúa siendo en la actualidad una garantía de innovación y desarrollo tecnológico. La consecución de nuevos objetivos de equipos con mayor capacidad y más económicos está asociada al desarrollo de la electrónica que los sustenta, al incremento de su funcionalidad, flexibilidad, fiabilidad,...

Los dispositivos, circuitos, subsistemas electrónicos y las metodologías de diseño y fabricación asociadas van a continuar desarrollándose y teniendo un papel protagonista en una economía globalizada y España no debe renunciar a ocupar una posición relevante en este proceso, máxime teniendo presente la creciente demanda y aplicaciones que cada vez más tiene la Electrónica en todos los ámbitos de la vida. Además, ha quedado patente, por la experiencia de los últimos años, que los países que han experimentado mayor crecimiento han sido aquellos que dedicaron un mayor esfuerzo en el campo de la Tecnología Electrónica.

En la actualidad las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) incluyen un porcentaje importante de la actividad económica en España (alrededor del 5,75% del PIB) y con una coyuntura de crecimiento muy favorable, alrededor de un 6,2% en el 2006 y un 3,6% de media en la comunidad Europea (ver "L.Fernández, Estudio de la oferta de empleo en Nuevas Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, Período 2006-07, Septiembre de 2007"). Noticias en que se afirma "La falta de personal cualificado amenaza la recuperación de las TIC" (ver L. Sánchez, ABC, Suplemento Infoempleo, 15 de octubre de 2006, p.4) o "Aumenta la demanda de perfiles tecnológicos" (ver M. Lezaun, Expansión & Empleo, 18 de junio de 2007) son muy frecuentes en la actualidad.

La demanda de profesionales relacionados con el sector de las TIC sigue siendo muy importante. Los resultados de un estudio publicado en el año 2005 por IDC que analiza la necesidad de profesionales TIC para Europa en los próximos años, muestra una tendencia elevada al aumento de la carencia de profesionales respecto a la demanda existente (ver tabla siguiente). En España el estudio sitúa la necesidad en un 15,7%, que se corresponde con un déficit de 41.800 personas cualificadas para el 2008. Hay que considerar, además, que el mismo estudio destacaba la falta de 10.800 personas con conocimientos de redes el año 2005.

Las capacidades futuras más demandadas se centran en una especialización en la utilización de las redes, con aspectos relacionados con la seguridad en las redes, redes inalámbricas, redes de sensores, servicios sobre red IP, entre otros. La reducción de profesionales especializados en toda Europa comporta un serio peligro y una clara desventaja para competir con las actuales potencias mundiales en este sector.

	2004	2005	2006	2007	2008
Demanda	886.223	962.888	1.054.478	1.167.569	1.298.067
Carencia estimada	135.000	230.000	340.000	450.000	615.000
% Carencia sobre demanda	15,2 %	23,8 %	32,2 %	38,5 %	47,3 %

Estimación de la carencia de profesionales TIC en Europa 2004-2008

Fuente: *Networking Skills in Europe: Will an Increasing Shortage Hamper Competitiveness in the Global Market? Analysts: Marianne Kolding and Vladimír Kroa An IDC White Paper September 2005*

Asimismo, el mencionado estudio presentado por IDC en septiembre de 2005 destaca que un 25% del crecimiento del PIB europeo y un 40% del incremento de la productividad en los países de la Unión Europea es debido a las TIC. También concluye que la industria TIC genera el 8% del PIB europeo y emplea el 6% de su mano de obra.

También en portales de búsqueda de empleo (Juan Antonio Esteban, Mercado laboral de los profesionales TIC, InfoJobs, 2007) se observa este incremento, y muy especialmente en el sector de

la informática y telecomunicaciones. La mayor distribución de las ofertas de empleo por categoría profesional se sitúa en este sector, un 20,73% a nivel Español y un 17% en Cataluña.

Estas mismas tesis aparecen, por ejemplo, en la memoria del CIRIT 2004 (Consejo Interdepartamental de Investigación e Innovación Tecnológica de la Generalitat de Catalunya) cuando plantea el Plan de Investigación e Innovación 2005-2008 (ver <http://www10.gencat.net/pricatalunya/>), donde se destacan los ámbitos de la biomedicina, ciencias de la salud e ingenierías TIC como líneas de interés estratégico así como las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones como las tecnologías más importantes asociadas al cambio estructural del sector productivo. En este plan se apuesta claramente por el “fomento de todas las áreas científicas y tecnológicas”.

También en el plan nacional sobre reformas de convergencia con Europa sigue este enfoque (ver la estrategia de Lisboa: Plan Nacional de Reformas, Convergencia y Empleo, 13 de octubre de 2005, <http://www.la-moncloa.es/web/docs/pdfs/Convergencia.pdf>). En el eje 3 se plantea de forma muy clara que hace falta mejorar el número y la calidad de la formación de los titulados en ciencias, matemáticas y tecnología para conseguir una posición de liderazgo tecnológico y científico. También en el eje 4, la estrategia de I+D+I (plan INGENIO 2010), se plantea la convergencia con Europa con un incremento importante de recursos dedicados a las TIC en el 2010. Todo esfuerzo estratégico en tecnología supone una demanda importante de buenos profesionales en el sector de las telecomunicaciones y la electrónica que sean capaces de innovar en los nuevos retos que estos avances van a suponer, tanto en el ámbito de la industria como en el de la investigación.

La titulación de Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación tiene un interés social y profesional contrastado a través de las titulaciones/especialidades de Electrónica impartidas en el estado español desde hace más de 50 años.

En el campo específico de las Telecomunicaciones, los contenidos de Electrónica, estructurados en especialidades, han estado presentes desde el primer momento en que estas enseñanzas se impartieron como títulos universitarios. Así, el plan de estudios de la Escuela de Telecomunicación tuvo inicialmente dos especialidades: Electrónica y Comunicaciones. En la Escuela Universitaria de Telecomunicación la situación fue similar siendo las primeras especialidades las de Electrónica, Radiocomunicaciones y Centrales.

La fuerte expansión de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los últimos años no sólo ha consolidado esta situación, sino que ha diversificado aún más las capacidades técnicas y conductuales exigidas a los profesionales y, en consecuencia, ha dado lugar a nuevas especialidades y titulaciones como ha sido el caso de la Ingeniería Electrónica de 2º ciclo que se inició en 1992 y que en la actualidad se imparte en 14 Universidades, así como de la creación específica del título de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad de Sistemas Electrónicos. Además, la fuerte expansión de otros sectores como la automoción y la aeronáutica, en la que España juega un papel muy importante a nivel mundial como proveedor de componentes y como integrador de sistemas, han potenciado la figura de los Ingenieros con conocimientos relacionados con la Ingeniería Electrónica.

La presente propuesta de Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación basa su razonamiento en la existencia de la actual titulación en Ingeniería Técnica de Telecomunicación Especialidad en Sistemas Electrónicos y en la propuesta planteada en el Libro Blanco del Grado en Ingeniería de Telecomunicación (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, ANECA), en la cual 27 centros universitarios españoles apoyaron la propuesta de creación de un Grado en Ingeniería Electrónica (junto a otros en Sonido e Imagen, Telemática y Telecomunicaciones) dentro del marco de especializaciones del ámbito global de las telecomunicaciones.

La titulación de Ingeniería Técnica en Telecomunicación especialidad en Sistemas Electrónicos se imparte actualmente en 14 universidades y el número de alumnos nuevos matriculados se sitúa en promedio durante la primera mitad de la década actual por encima de los 900 anuales en toda España, siendo (en promedio) la segunda especialidad más demandada de las cuatro existentes en la Ingeniería Técnica de Telecomunicación como se puede apreciar en la tabla siguiente (Matriculaciones de primer curso por años y por especialidades de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación (ver “Libro Blanco de la Profesión del Ingeniero Audiovisual”, Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (COITT) - Asociación Española de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (AEITT)):

	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	
--	---------	---------	---------	---------	--

					2004-05
Sistemas Electrónicos	913	1071	1060	942	748
Sonido e imagen	587	834	918	868	866
Sistemas de telecomunicación	646	850	984	910	818
Telemática	1059	1179	1396	1282	1131
TOTAL	3205	3934	4358	4002	3563

2.1.3 Interés científico-profesional

Las empresas están apostando, cada vez más, por la creación de departamentos o unidades corporativas específicas dedicadas a cubrir las necesidades de gestión y tratamiento de la información. En función del plan estratégico de cada empresa, muchas también optan por la externalización o subcontratación de estos servicios, hecho que está propiciando la aparición de nuevas empresas especializadas, ya sea en asesoramiento estratégico o bien directamente ofertando la realización de los servicios (consultores, integradores, "housing", seguridad informática, radio enlaces, "call centers"....). Todo ello ha estado generando una coyuntura positiva para los profesionales del sector y recién titulados para poder encontrar buenas oportunidades laborales y un rápido acceso al mundo profesional.

Otro dato que constata las buenas perspectivas de crecimiento del sector de las Telecomunicaciones es el informe anual de la CMT (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones) correspondiente al año 2007, que presenta los datos de ingresos totales y de inversión en el sector. Los ingresos para el año 2007 se situaron en 44.214 millones de euros, continuando así la tendencia al alza que se ha experimentado en los últimos once años. La tasa de variación interanual de ingresos para el año 2007 es de un 4,6%. La inversión para el mismo año fue de 5.755 millones de euros; la más alta de los últimos seis años.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ingresos (M€)	33.349,87	34.542,26	37.045,28	40.871,78	42.280,31	44.214,16
Inversión (M€)	5.556,25	4.542,13	4.714,85	5.514,82	5.685,58	5.755,45

Parámetros macroeconómicos – Sector de las telecomunicaciones (fuente: Informe anual CMT 2007)

Estos datos confirman la recuperación de la crisis vivida después de la famosa burbuja tecnológica y el crecimiento del sector de las telecomunicaciones, especialmente en estos últimos años.

Otra referencia interesante es el informe PAFET III (Propuesta de Acciones para la Formación de Profesionales de Electrónica, Informática y Telecomunicaciones para las empresas del sector) del año 2004, promovido por el consejo de ANIEL (Asociación Nacional de Industrias Electrónicas y de Telecomunicaciones, actualmente AETIC), la Fundación Tecnologías de la Información, el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicaciones (COIT) y la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicaciones (AEIT). En éste se indica que en el sector de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (TIC) se prevé un crecimiento de la ocupación con perfiles de alta cualificación, perspectiva de negocio, con una carrera profesional a largo plazo y continua necesidad de actualización. También se detectó la necesidad de especialistas TIC, con un nivel de formación menor, dedicado a tareas de operación y mantenimiento. Según este informe, el perfil que se pedirá en un futuro cercano ha de tener competencias técnicas, de gestión y de organización, habilidades personales y conocimientos del sector donde se ocupen. Es importante remarcar que las TIC se revelan como tecnologías transversales con penetración en todos los sectores de la actividad económica. En definitiva, se prevé la creación de ocupación por profesionales de las TIC en sectores

usuarios. Igualmente se prevé que la ocupación por profesionales de las TIC fuera del sector de las TIC sea mayor (dependiendo de países y economías) que en el propio sector.

El Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) y la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación (AEIT) vienen realizando desde el año 1984, y cada cuatro años, estudios socioprofesionales sobre los Ingenieros de Telecomunicación. En la sexta y última versión de ese estudio (PESIT VI) correspondiente a la encuesta realizada en 2004 y presentada en mayo del 2005, aparece la tabla siguiente que resume la situación laboral de los ingenieros de telecomunicaciones hasta el año 2004.

SITUACIÓN LABORAL					
	1991	1996	2000	2002	2004
ACTIVOS		92.0	97.7	95.1	96.7
OCUPADOS				86.8	91.5
Cta. Ajena (*)	74.9	74.0	81.9	76.4	74.6
Cta. Propia		3.0		6.6	9.6
Las dos				3.9	7.4
PARADOS	3.1	8.0	2.1	8.3	5.1
Busca 1r trabajo	2.7	5.0	1.3	2.0	1.6
Está en paro	0.4	3.0	0.8	6.4	3.6
INACTIVOS				4.9	3.3
Prejubilado			0.8	2.2	1.6
Jubilado	1.0			2.3	0.9
Otros no ocupados				0.4	0.8
OTROS					
Ocupado como no Ingeniero			13.7		
Otras situaciones		8.0	1.5		
Otras actividades		7.0			
TOTAL		100.0	100.0	100.0	100.0

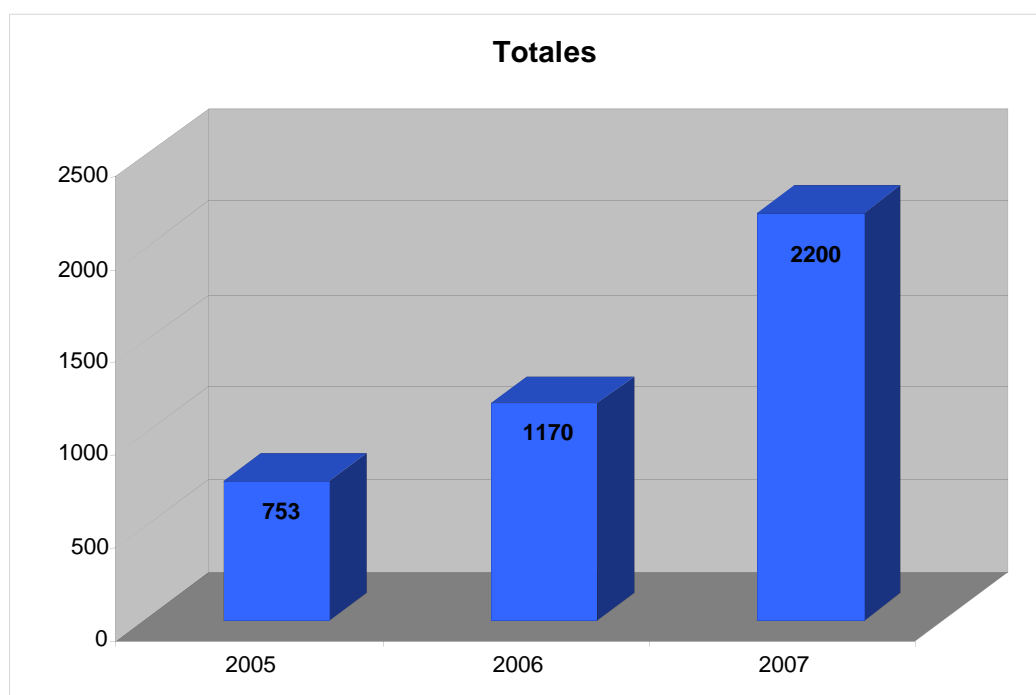
Situación laboral de los ingenieros de telecomunicaciones en Cataluña (Fuente: PESIT VI, COIT)

De los datos aportados en este informe cabe destacar que la tasa de ocupación en Cataluña es de un 94,6%. De estos, el 81,5% trabaja para terceros, un 10,4% lo hace por cuenta propia y hay un pequeño grupo del 8,1% que compatibiliza el trabajo a sueldo con el ejercicio por cuenta propia. La tasa de paro se sitúa en el 5,4% y la tasa de inactividad en el 3,4%. Creemos que los datos hablan por sí solos sobre la buena salud de dicha situación laboral.

Los datos estimados sobre el crecimiento de la ocupación en el sector de las TIC apuntados en el informe PAFET III, y los apuntados en el informe PESIT VI se han visto confirmados en los años posteriores a su publicación. Así, El País.com publicaba el 11 de marzo del 2007 el artículo titulado 'Ingenieros muy demandados' en el que se afirmaba que un 61,7% de las empresas españolas del

sector de las telecomunicaciones, informática y electrónica de consumo tenía previsto ampliar su plantilla a lo largo del 2007. Las empresas de este sector estimaban que, a lo largo del 2008, serían un 60,3% las que incrementarían sus plantillas, según el “Estudio sobre salarios y política laboral en el sector de la Electrónica, las Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones, 2007” presentado por AETIC (Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España). Asimismo, la revista Expansión y empleo publicó el 11 de marzo del 2008 el artículo ‘Ingenieros de Telecomunicación en busca y captura’, donde se anunciaba la necesidad de 30.000 Ingenieros de Telecomunicación para los próximos 5 años en nuestro país. Estos datos se muestran coherentes con los presentados por otro informe realizado por AETIC y EVERIS (“Las tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Empresa Española, 2008”), en el que se afirma que las empresas españolas muestran, en el 2008, un significativo avance en términos generales, en la implantación de las TIC.

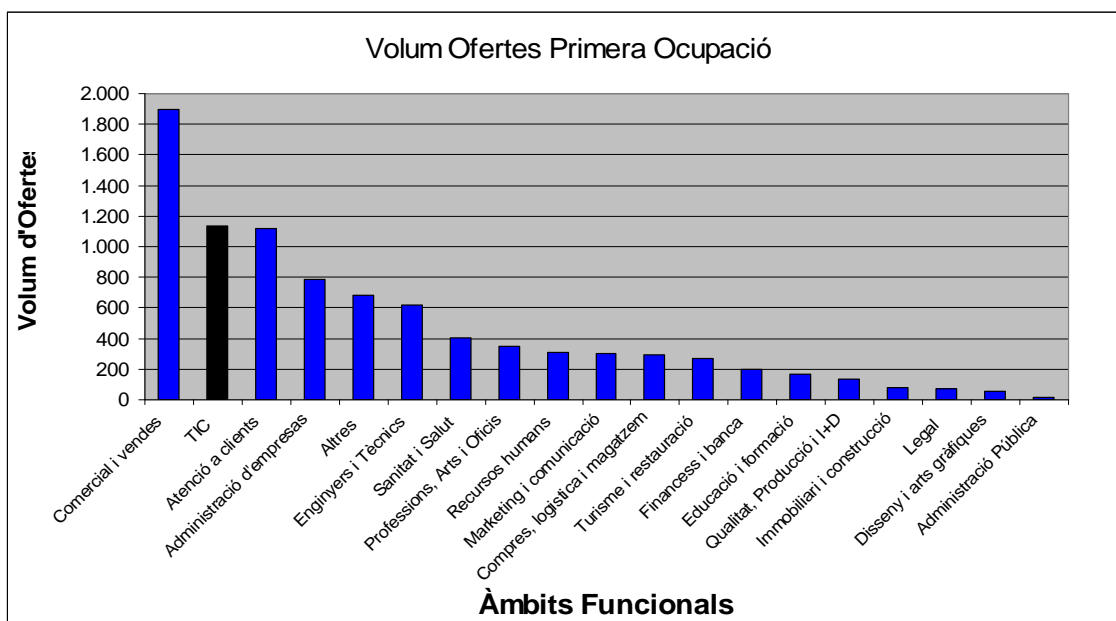
Podemos completar los datos de ocupación con números obtenidos del Departamento de Desarrollo Profesional de Ingeniería i Arquitectura La Salle, referentes a la evolución de las ofertas de empleo en el campo de las ingenierías recibidas en esta institución, y que se plasman en la gráfica siguiente:



Evolución de Ofertas de Empleo Recibidas en Ingenierías (datos extraídos del *Departament de Desenvolupament Professional d'Enginyeria i Arquitectura La Salle – Universitat Ramon Llull*)

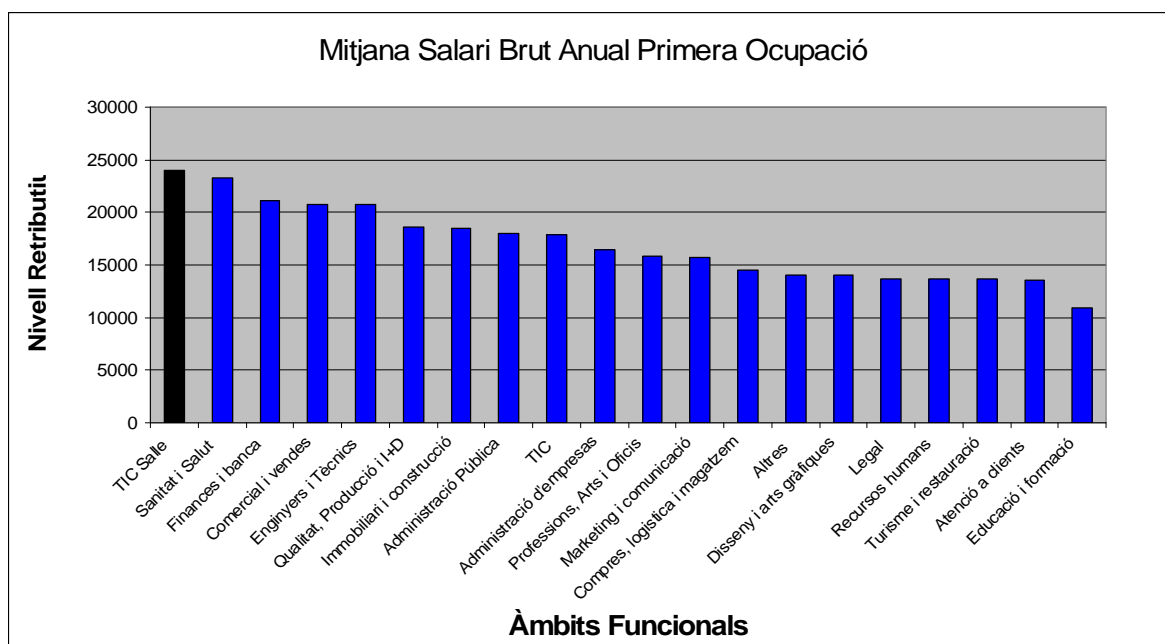
Como se observa, la tendencia actual de ofertas de empleo en el ámbito de las ingenierías es fuertemente creciente en el entorno social que abarca Ingeniería La Salle.

Podemos también constatar que, en comparación con otros sectores profesionales, las TIC acaparan el segundo puesto en cuanto a volumen de ofertas, según datos de Infojobs.net que se recogen en la siguiente gráfica:



Ofertas Primera Ocupación, Octubre 2008 (datos extraídos de Infojobs.net)

Además, la remuneración media de estas ofertas en el primer año de desarrollo profesional se sitúa entre las mejores, como se indica en el siguiente gráfico:



Media del Salario Bruto Anual en Primera Ocupación, Octubre 2008 (datos extraídos del Departament de Desenvolupament Professional d'Enginyeria i Arquitectura La Salle – Universitat Ramon Lull i de Infojobs.net)

En lo referente a interés científico de la titulación hay que destacar que en el año 2007 la inversión en I+D+i ha aumentado considerablemente en el sector de las TIC en España, como ya ocurriera en 2006. En concreto, y según el informe Hipersector 2007 de la Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones en España (AETIC), el gasto en investigación y desarrollo alcanzó los 2.077 millones de euros, un 17% más que en el ejercicio 2006. Del mismo orden de magnitud, el aumento en innovación ha sido del 19%, llegando a los 8.469 millones de euros.

Conviene resaltar que la Unión Europea ya está promoviendo, mediante el marco i2010, la investigación en el ámbito de las TIC, donde este sector ha cubierto el 64% del presupuesto del 7º Programa Marco ("The EU Member States have earmarked a total of €9.1 billion for funding ICT over the duration of FP7; making it the largest research theme in the Cooperation programme, which is itself the largest specific programme of FP7 (with 64% of the total budget)", <http://cordis.europa.eu/fp7/ict/>), al entender que no tan solo tiene un peso sustancial en la economía

actual y futura, sino que además el sector TIC tiene un impacto cada vez más directo en todos los aspectos de la vida social y económica.

Palabras como e-health o e-education cada vez tienen una presencia más real que retórica. Es necesario seguir potenciando el sector TIC o de lo contrario mercados emergentes superarán a la Unión Europea en poco tiempo. Esto es lo que se afirma en el estudio First EICTA i2010 White Paper por la EICTA, asociación fundada en 1999 formada por 58 multinacionales (Accenture, Adobe, Agilent, Alcatel, Apple, Bang & Olufsen, Blaupunkt, BenQ, Brother, Bull, Canon, Cisco Systems, Corning, Dell, EADS, Elcoteq, Epson, Ericsson, Fujitsu, Hitachi, HP, IBM, Infineon, Intel, JVC, Kenwood, Kodak, Konica, Minolta, Lexmark, LG Electronics, Loewe, Lucent, Microsoft, Motorola, NEC, Nokia, Nortel, Océ, Panasonic, Philips, Pioneer, Qualcomm, Samsung, Sanyo, SAP, Sharp, Siemens, Sony, Sony Ericsson, Sun Microsystems, Symantec, Texas Instruments, Thales, Thomson, Toshiba, Seros), 36 asociaciones nacionales y más de 10.000 compañías con más de dos millones de trabajadores y que avala las iniciativas de la UE y la asesora para conseguir mejores resultados. Ésta considera que el sector TIC produce un 25% del crecimiento económico en Europa y que todavía está en una fase muy incipiente hasta que consiga una convergencia tecnológica que permita nuevas oportunidades de negocio a través de la interoperabilidad.

Programas europeos más específicos como EUREKA (<http://www.cdti.es/index.asp?MP=7&MS=52&MN=3>), que promueve la innovación tecnológica cooperativa entre diferentes miembros de la UE, con agentes que estén cualificados tecnológicamente y capacitados para hacer una gestión eficaz, avalan el interés europeo por estudios como el que proponemos. Cabe destacar que los proyectos que más ha potenciado EUREKA han sido la microelectrónica (4 billones de euros en 8 años en el programa MEDEA+), software intensivo en sistemas embedded (3 billones de euros en 10 años en el programa ITEA) y Telecomunicaciones (1 billón de euros en 5 años en el programa CELTIC). Otros programas como el ARTEMIS (<http://www.cdti.es/recursos/eventosCDTI/697.pdf>) con un presupuesto de 2,7 billones de euros para 7 años también lo avalan al prever que habrá más de 16 billones de sistemas embedded para el 2010 y más de 40 billones para el 2020, representando, en ese momento, entre el 30% y el 40% del valor de los nuevos productos en electrónica de consumo (41%), telecomunicaciones (37%), automoción (36%) y equipamiento médico (33%).

Los estudios que presentamos promoverán la investigación en este ámbito. Hacemos notar que Ingeniería i Arquitectura La Salle ya dispone de grupos de investigación en el ámbito de las telecomunicaciones, la telemática y la electrónica, que actualmente ya participan en programas de investigación a nivel europeo en consonancia con los pilares que promueve el 7º Programa Marco (tecnologías del conocimiento, redes de comunicación avanzada, software seguro y adaptable, sistemas embedded y electrónica), en los que ya han participado un importante número de alumnos, potenciando su formación a nivel de investigación e innovación en el sector TIC.

Sin lugar a dudas podemos afirmar que los profesionales que prevemos preparar han de formar parte de uno de los sectores más relevantes en el futuro inmediato. Un sector, el de las TIC, que mueve en España un mercado de 77.977 millones de euros según el informe Hipersector 2007 citado anteriormente, con un crecimiento anual del 5% en relación con el pasado ejercicio.

2.1.4 Fuentes potenciales de alumnos

En el RD 1393/2007 (ver Capítulo III artículo 14. Acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado), "El acceso a las enseñanzas oficiales de Grado requerirá estar en posesión del título de bachillerato o equivalente y la superación de la prueba a que se refiere el artículo 42 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, modificada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente".

Este entorno es el que se dispone en la actualidad para los estudios de Ingeniería Técnica en Telecomunicaciones especialidad en Sistemas Electrónicos, impartida en Ingeniería i Arquitectura La Salle. Esto nos permite hacer una previsión de alumnos para los próximos cursos académicos.

Otra fuente de alumnos son los que provienen de los intercambios en los programas Erasmus-Sócrates y Leonardo. ERASMUS es una acción destinada a las enseñanzas superiores del programa Sócrates II. Tiene por objetivo mejorar la calidad y reforzar la dimensión europea de los estudios superiores fomentando la cooperación entre universidades, estimulando la movilidad en Europa y

mejorar la transparencia y el pleno reconocimiento académico de los estudios y calificaciones en toda la Unión Europea. Podemos citar como fuente:

http://europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/erasmus/erasmus_es.html.

En el apartado 5.2 se muestra un listado de las universidades extranjeras con las que Ingeniería i Arquitectura La Salle – Universitat Ramon Llull tiene establecido un convenio del programa de movilidad Sócrates-Erasmus. En esa misma tabla se detalla el link de acceso.

También se incorporan alumnos de otros centros como es el caso de la Universidad Pontificia de Salamanca (programa Séneca) o de Francia (centro ISAIP) o bien son nuestros estudiantes que cursan estudios en otros países y continentes, como en el caso de las universidades de La Salle en México (ULSA Noroeste), Universidad de Strathclyde de Glasgow, Karlsruhe de Alemania, el Agder College de Grimstad (Noruega), IUT de Marsella de la Universidad Aix-en-Provence, Politécnico de Newcastle de la Universidad de Northumbria, Buckinghamshire College (Londres), el Instituto Superior Industrial Católico de Hainaut de Bélgica y la Fachhochschule Flensburg de Alemania.

También se ha de contemplar que con el nuevo EEES se prevé que los nuevos estudios permitirán potenciar la movilidad entre las diferentes universidades europeas. Por tanto, se puede pronosticar tanto una mayor fuente potencial de alumnos como un mejor enriquecimiento personal, académico y profesional de los estudiantes y de la sociedad en su globalidad.

Todo este proceso de movilidad de estudiantes se coordina desde el servicio de Relaciones Internacionales, cuyo objetivo principal es el de ofrecer apoyo, tanto administrativo como logístico, así como la coordinación de los planes de intercambio y movilidad de alumnos y profesores.

También cabe destacar los alumnos que se incorporan a los estudios universitarios a partir de los ciclos formativos de grado superior. Para facilitar este itinerario, se disponen de convenios de colaboración con diversos centros. De ellos podríamos destacar: La Salle Montcada, La Salle Congrès, La Salle Gracia, La Salle Mollerussa, La Salle Girona, La Salle Bonanova, Colegio Meritxell, Joan Pelegrí, SAFA Gavà, Llefià, La Miranda, Joan XXIII, Fundación Llor, Stucum, Vedruna Terrassa y Maristas Rubí.

Con la intención de ayudar a los futuros estudiantes de Ingeniería, se dispone del programa UniES que consta tanto de actividades como de sesiones informativas periódicas en la universidad, talleres ofrecidos a los centros interesados, el autobús tecnológico que va mostrando diversas tecnologías de forma itinerante, la tutoría desde la universidad de trabajos de investigación de bachillerato, diversas demostraciones tecnológicas en la misma universidad, y los premios sociedad y tecnología a los mejores trabajos de investigación. También cabe destacar las jornadas de puertas abiertas destinadas a la información de todas las titulaciones, así como la participación en diversas ferias educativas como la del “Saló de l’Ensenyament”.

Otros mecanismos para la comunicación pública a nivel informativo son las periódicas apariciones en la prensa escrita, la explicación detallada de los estudios en la web del centro (ver <http://www.salle.url.edu>), los enlaces de diferentes portales de información educativa, así como la publicidad convencional en diferentes circuitos de la ciudad.

Con esto se pretende llegar al más amplio espectro de fuentes potenciales de alumnos, tanto mediante la publicidad convencional como mediante nuevos canales como los comentados (autobús tecnológico, etc.).

También desde la IALU (International Association of Lasallian Universities) se facilita la movilidad presencial y virtual de los alumnos, ya que esto permite el intercambio entre los programas del Campus Barcelona y el resto de campus de la red mundial de Universidades de La Salle.

2.1.5 Normas reguladoras del ejercicio profesional

Para la redacción de la presente memoria se han respetado las normas reguladoras del ejercicio profesional del Ingeniero técnico de telecomunicaciones. Las mismas se han consultado y aplicado en los apartados que lo han requerido y fundamentalmente en los contenidos formativos del Plan de Estudios.

Además se ha pedido al Col·legi oficial d’Enginyers Tècnics de Telecomunicació de Catalunya (COETTC) un estudio sobre si el contenido del plan de estudios se ajusta al cumplimiento de las

normas reguladoras de la profesión. En el apartado 2.3.2 se adjunta un documento de dicho colegio, firmado por su decano que también es el decano del Colegio oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (COITT), en el que se informa favorablemente que los planes de estudio presentados en esta memoria se adecuan a las orientaciones y cumplimiento de los requisitos para acoger a los graduados en su colectivo como colegiados con plenas atribuciones profesionales.

Las atribuciones generales del Ingeniero técnico de telecomunicaciones vienen determinadas por las siguientes leyes y decretos:

- Decreto 2479/1971 (BOE 18.10.71) regula las facultades y competencias de los ingenieros técnicos de telecomunicación.
- Ley 12/1986 (BOE 2.4.86) referente a la regulación de las atribuciones profesionales de los arquitectos e ingenieros técnicos.
- Real Decreto 1954/1994 (BOE 17.11.94) referente a homologaciones de títulos.

Todo esto permite:

- Emitir informes o dictámenes y practicar peritajes.
- Dirigir la ejecución material de la construcción, instalación, control técnico y el mantenimiento de sus instalaciones o industrias.
- Redactar y firmar proyectos.

Los Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (ITT) cursan actualmente una de las cuatro especialidades siguientes:

- Sistemas electrónicos.
- Telemática.
- Sonido e imagen.
- Sistemas de Telecomunicaciones.

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

2.2.1 Referentes nacionales

En la elaboración del plan de estudios propuesto para la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación se ha tomado como referencia el Libro Blanco para el Título de Grado en Ingeniería de Telecomunicación publicado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) y el último Borrador de la Orden Ministerial donde 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 (noviembre del 2008).

En la tarea 1.1.a de dicho Libro Blanco se realiza un estudio sobre una selección de las titulaciones afines impartidas en la Unión Europea y en Estados Unidos, usado para la posterior propuesta de la estructura y contenidos que han de conformar la titulación de grado que se quiere proponer.

A raíz del análisis efectuado por la red de universidades y centros que imparten titulaciones del ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación, con representación de casi la totalidad (90%) de las universidades y centros del estado español, los Grados en Ingeniería de Telecomunicación deberían englobar el actual mapa de titulaciones en este ámbito, constituido por:

- Ingeniero de Telecomunicación
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas de Telecomunicación
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Telemática
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas Electrónicos
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad en Imagen y Sonido

A estas titulaciones habría que añadir, por el porcentaje de troncalidad que comparte con las anteriores, una titulación adicional, considerada en dicho estudio como titulación de entrada al proyecto, que es la de Ingeniero Electrónico.

En la actualidad, y como reflejo del interés y demanda suscitado por este tipo de estudios en la sociedad española, existen 33 universidades y 47 centros que imparten las titulaciones mencionadas del ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación y la Ingeniería Electrónica, distribuidos por la casi totalidad del territorio español. En la siguiente tabla se puede observar la distribución del número de universidades y centros por comunidades autónomas:

	Nº de Universidades	Nº de Centros
Andalucía	3	3
Aragón	1	2
Asturias	1	1
Baleares	1	1
Canarias	1	2
Cantabria	1	1
Castilla La Mancha	1	1
Castilla León	1	2
Cataluña	6	11
Comunidad Valenciana	4	6
Galicia	1	1
Extremadura	1	2
La Rioja	0	0
Madrid	7	8
Murcia	2	2
Navarra	2	2
País Vasco	2	2
TOTALES	35	47

Anexo 4 del “Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería de Telecomunicación”.
 Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), marzo de 2005

Este marco existente en el estado español nos permite proponer unos estudios de grado dentro del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior, y que está fijado por los reales decretos siguientes:

- Sistema Europeo de Créditos - ECTS (ver el RD 1125/2003).
- Estudios universitarios oficiales de grado (ver el RD 55/2005 – Real Decreto por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios universitarios oficiales de grado).
- Estudios universitarios oficiales (ver el RD 1393/2007 – Real Decreto por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales).

Por tanto, para la preparación de este documento, hemos partido de la estructura propuesta de los estudios de grado en el RD 1393/2007, especialmente del capítulo II artículo 9 (Enseñanzas de Grado) y del capítulo III (Enseñanzas universitarias oficiales de Grado).

En el contexto de Catalunya, el Departament d'Educació i Universitats (DEiU) de la Generalitat de Catalunya, juntamente con la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña (AQU) pusieron en marcha el plan piloto de adaptación de las titulaciones al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), tanto para titulaciones a nivel de grado como para títulos de máster, a partir del curso académico 2004-2005. En este plan piloto se han incluido titulaciones de grado adaptadas al EEES, con contenidos referentes al ámbito de las redes y las telecomunicaciones. Además de Ingeniería i Arquitectura La Salle (Universidad Ramon Llull), que presentamos y llevamos a cabo la titulación “Màster europeu en xarxes de telecomunicacions”, otras universidades, como la Universidad Politècnica de Catalunya o la Universidad Rovira i Virgili, también lo hicieron.

En nuestro caso, la comisión de evaluación de títulos y programas de la AQU evaluó favorablemente el máster “Màster europeu en xarxes de telecomunicacions” en su informe anual de seguimiento del primer año de implantación del mencionado plan piloto. La participación en este plan piloto y la experiencia obtenida ha permitido promover la estructuración del presente plan de estudios según los principios del EEES.

En la elaboración de la presente solicitud también se han tenido en cuenta las conclusiones recogidas en el informe PAFET V: Competencias profesionales y necesidades formativas en el Sector de Servicios que hacen un uso intensivo de las TIC, promovido por AETIC y el COIT, y con fecha de julio del 2007.

En el punto 6 de ese informe (Formación y perfiles profesionales) se plantea como objetivo del estudio descubrir y analizar las necesidades de competencias profesionales y formativas presentes y futuras en un subsector de servicios, en profesionales de las TIC. En dicho apartado se afirma haber detectado en los profesionales determinados déficits, en lo que a competencias técnicas se refiere: en gestión, en redes de comunicaciones a un nivel alto (incluyendo redes IP, MPLS), en seguridad informática y, en general, en todos los temas de Telecomunicación y nuevas tecnologías. En este mismo punto se afirma que las competencias personales que aparecieron a lo largo de las entrevistas fueron las siguientes:

- Dominio de la gestión del tiempo.
- Capacidad para trabajar bajo presión.
- Capacidad para afrontar tareas y situaciones críticas.
- Dominio de la expresión oral y escrita en lengua materna.
- Conocimiento de otras lenguas, sobre todo la inglesa.
- Capacidad de trabajo autónomo y toma de decisiones.
- Capacidades asociadas al trabajo en equipo: cooperación, liderazgo, saber escuchar.
- Capacidad analítica, crítica y de síntesis.
- Habilidades en relaciones interpersonales.
- Capacidad de adaptación a situaciones cambiantes. Flexibilidad y predisposición al cambio.

Estas carencias y necesidades se han considerado en el diseño de la propuesta de titulación que se presenta.

También se ha tenido en cuenta el Borrador de la Orden Ministerial (noviembre del 2008) donde 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.

2.2.2 Referentes internacionales

En el libro blanco de la ANECA (Tarea 1.1.a del “Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería de Telecomunicación”) se hace un análisis de la situación de los estudios relacionados con Ingeniería de Telecomunicación en Europa y América. En dicho estudio, que no pretende ser exhaustivo, se analizan los planes de estudio de una selección de centros pertenecientes a universidades de prestigio y que imparten titulaciones reconocidas internacionalmente en el ámbito de las telecomunicaciones. Los centros analizados, clasificados por países, son:

País	Universidades
Alemania	RWTH Aachen, Universität Stuttgart, TU Darmstadt
Austria	Universität Wien
Bélgica	Université Catholique de Louvain, Katholieke Universiteit Leuven
Finlandia	Tampere University of Technology, Helsinki University of Technology
Francia	ENST París, ENST Bretagne, INP Grenoble, ENIC-Telecom Lille 1, Université de Nice Sophia Antipolis
Holanda	TU Delft, TU Eindhoven, Universiteit Twente
Italia	Politecnico de Torino, Politecnico de Milano
Noruega	Norwegian University of Science and Technology (NTNU)
Portugal	Instituto Técnico Superior de Lisboa
Reino Unido	Imperial College London, University of Edinburgh, UC London, University of Bristol, University of Cambridge

Suecia	Royal Institute of Technology (KTH - Kungl Tekniska Högskolan)
Suiza	EPF Lausanne, ETH Zurich
USA	Stanford University, Massachusetts Institute of Technology, University of California (sede Berkeley)

Las titulaciones de estas universidades relacionadas con el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación corresponden básicamente a *Electrical Engineering* y, en menor medida, a *Computer Science*. La mayoría de universidades ofrecen los títulos en ambas disciplinas además de un título interdisciplinar entre ambas.

Siendo uno de los objetivos del nuevo Espacio Europeo la existencia de titulaciones comparables que favorezcan los programas de movilidad, es de destacar que la Ingeniería Electrónica es la más internacionalmente reconocida, a pesar de las diferencias sustanciales que existen entre países, tanto en la estructura como en las competencias.

Es conocido que bajo las denominaciones de “Electrical Engineering” y “Electronic Engineering” se vienen impartiendo en Europa prestigiosos títulos con reconocido impacto industrial, y que dan soporte a toda una importante actividad directa del sector, o que actúan como medio de desarrollo de actividad en sectores próximos al ámbito de las comunicaciones.

La titulación de Ingeniería Electrónica, además de en Europa, está también implantada en otros países, tales como Estados Unidos, Japón o los países Iberoamericanos con los cuales hay también abiertos foros de discusión para la homogeneización de los estudios de Ingeniería.

La importancia de los estudios en telecomunicaciones y electrónica ha llevado a un conjunto de universidades y empresas europeas a formar la alianza EUNICE (Network for Information and Communication Technology in Europe, <http://www.eunice-forum.org>). Su objetivo es mejorar de forma permanente la calidad y promover la importancia de la docencia e investigación en el campo de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones. Esta organización está formada por diecinueve universidades de toda Europa (entre las cuales se encuentran algunas de las relacionadas en la tabla anterior), incluyendo cuatro universidades del estado español. La gran mayoría de estas universidades ofrecen títulos afines al que aquí estamos presentando.

No podemos terminar este apartado sin hacer referencia al conocido consorcio Career Space, constituido por compañías del sector TIC (BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefónica y Thales) y la Asociación Europea de Industrias de las TIC (EICTA). Este consorcio elaboró en el 2001 un informe con las directrices para los nuevos currículums, en el entorno TIC, para el siglo XXI. En este se evidencia lo siguiente:

1. Los perfiles que se han de satisfacer son:

- Arquitectura y diseño de SW
- Desarrollo SW
- Consultoría de empresas
- Especialista en sistemas
- Multimedia
- Ingeniería de comunicación de datos
- Ingeniería de integración y pruebas
- Diseño de productos
- Diseño de redes
- Asistencia técnica
- Diseño digital
- Diseño de aplicaciones para procesamiento digital
- Ingeniería de radiofrecuencia.

2. Es necesario recoger diversos perfiles en un mismo currículum. (En el presente grado proponemos claramente la complementación curricular de los perfiles que comparten una

orientación hacia los ámbitos de las telecomunicaciones con los más propios del ámbito de la electrónica).

3. En cualquier caso, los graduados TIC han de tener una sólida base de capacidades de ingeniería informática. (Por este motivo el currículum presentado incide especialmente en esta materia sin dejar de lado una sólida base de conocimientos de ingeniería tanto de hardware como de software).
4. Es necesario incluir conocimientos empresariales, ya que los sistemas relacionados con las tecnologías de la información ocupan, cada vez más, un lugar más relevante en la forma de operar de las empresas. (A lo largo del currículum presentado se forma al alumno para que no pierda la perspectiva empresarial, que finalmente acabará condicionando la actividad TIC).

Este último aspecto viene también avalado por un grupo de expertos, promovido por la Unión Europea, que elaboraron el estudio *Next generation collaborative environments* en junio de 2004, en el que se estima que el futuro del trabajo empresarial pasa por una mayor promoción del trabajo colaborativo, en el que el uso de las tecnologías tendrá una incidencia decisiva.

Constatamos además, que los perfiles profesionales del ingeniero de telecomunicaciones, en el libro blanco promovido por la ANECA, están en sintonía con los mencionados en Career Space que, según el libro blanco son:

1. Aplicaciones y servicios de telecomunicación.
2. Software y aplicaciones informáticas.
3. Equipos y sistemas telemáticos.
4. Hardware y arquitectura de ordenadores.
5. Otros equipos electrónicos
6. Otras tecnologías básicas.

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

Los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios han sido resultado de la consulta a profesionales de la gestión, administración y dirección de empresas, como resultado de la demanda de estos perfiles puesta de manifiesto a través del departamento de inserción laboral de la universidad. Además, y gracias a la red universitaria de la Salle en el mundo, los estudios y perfiles académicos coinciden con algunas universidades de la Salle que comparte la visión laboral y académica.

2.3.1 Procedimientos de consulta internos

Para el desarrollo del plan de estudios, la Dirección de la Institución La Salle creó la comisión de grado, con el objetivo de preparar y proponer las nuevas titulaciones de grado en el EEES. Esta comisión está formada por: Director de la Escuela, Jefe de Estudios, Secretario Académico, Director de Transferencia de Tecnología y un responsable académico de cada una de las titulaciones que se proponen.

La coordinación de la comisión de grado y el vicerrectorado académico de la Universitat Ramon Llull se ha realizado mediante el Director de la Escuela. De esta forma la Universidad ha transmitido las directrices y procedimientos necesarios para la elaboración de la presente propuesta y la comisión de grado ha presentado sus propuestas.

A nivel interno, se han establecido reuniones con cada área de conocimiento y se ha debatido intensamente tanto sobre metodologías docentes como acerca de los contenidos del plan de estudios de la titulación. En cada reunión se establecían objetivos concretos (conocimientos básicos del área, solapamientos posibles con otras áreas, conocimientos previos necesarios, etc.). Se agrupaban en bloques temáticos a partir de los cuales, junto con otros condicionantes como por ejemplo las competencias profesionales, se conforman las materias.

Se han tenido en cuenta las sugerencias de nuestros alumnos realizadas en las encuestas trimestrales, foros de opinión, reuniones, tutorías y seminarios, además de las propuestas por parte del claustro de profesores del centro.

Así mismo, se ha tenido en cuenta la dilatada experiencia profesional académica del equipo directivo.

Se han realizado:

- 12 reuniones con los profesores/as responsables de todas las materias.
- 15 reuniones de coordinación con los profesores/as responsables de materias con vinculaciones y compatibilidades evidentes.
- 5 reuniones con los representantes de los alumnos/as (Delegados/as) de todos los cursos actuales.
- 8 reuniones con los responsables del Servicio de Desarrollo Profesional y Bolsa de Trabajo de La Salle.
- 4 reuniones con el Parque tecnológico de La Salle.
- Encuestas a los alumnos/as en prácticas. Desde este punto de vista se evalúa la adecuación del desarrollo en la empresa con la formación recibida, a niveles tanto técnicos como personales.

Y se ha llegado a las siguientes conclusiones principales:

1. Se constata la necesidad de una línea transversal de conocimiento que implique a todas las asignaturas propias de forma que asegure las competencias en metodología y tecnología al finalizar el grado.
2. De acuerdo con estudios indicados en apartados anteriores, se considera muy importante que los graduados acaben con una buena adquisición de conocimientos de gestión.
3. Se propone que algunos temarios sean impartidos en inglés.
4. Los alumnos/as deberán ser muy conscientes de su implicación a través del trabajo personal en los nuevos sistemas educativos.
5. Se contemplan las prácticas tuteladas externas y/o en empresas como elemento básico para potenciar el contacto de los alumnos/as con el mundo empresarial y laboral.
6. La evaluación de resultados de aprendizaje y de competencias implica un cambio en los métodos clásicos imponiéndose la evaluación continuada así como el diseño de nuevos tipos de actividades de evaluación.
7. Es preciso ajustar los contenidos docentes de materias vinculadas y con compatibilidades evidentes con otras que se imparten con posterioridad a las primeras.
8. Se desarrollarán sistemas de evaluación continuada a lo largo del curso, poniendo especial atención en que todas las competencias que se definan sean evaluables.

Las conclusiones derivadas de todas las consultas efectuadas han incidido de forma importante en la confección del Plan de Estudios propuesto y de la presente memoria.

2.3.2 Procedimientos de consulta externos

Un aspecto importante para la preparación de los estudios de grado ha sido la información y recomendaciones de elementos externos a la coordinación académica de la propia Escuela. Entre éstos podríamos destacar el Servicio de Desarrollo Profesional y Bolsa de Trabajo, Informes externos, Relaciones Internacionales, Transferencia de Tecnología y los Colegios profesionales.

Servicio de Desarrollo Profesional y Bolsa de Trabajo

Mediante las consultas realizadas al servicio de Desarrollo Profesional y Bolsa de Trabajo se han podido determinar las tendencias actuales de demandas, tanto a nivel de perfil profesional como requisitos o conocimientos. Los informes básicos que se han suministrado se han resumido en párrafos siguientes:

La situación del Ingeniero en telecomunicaciones ha experimentado un crecimiento importante en su demanda por parte del mercado, debido al gran nivel de versatilidad que puede ofrecer en las tareas a desarrollar en las empresas. Actualmente, la formación en telecomunicaciones da cobertura a posiciones que engloban desde perfiles puramente vinculados a tareas técnicas en ámbitos de las

telecomunicaciones, como otras que están más relacionadas con el management funcional (marketing, ventas, dirección de proyectos,...)

Paralelamente, de todos es conocida la situación del mercado tecnológico actualmente, donde ha habido un aumento del 80% de oportunidades laborales, y dónde el desequilibrio entre oferta y demanda ha llegado en algunos sectores o ámbitos empresariales a ser crítico.

Es importante tener en cuenta que el perfil del Ingeniero, entendido como un perfil genérico, se encuentra en un momento donde la versatilidad de las capacidades y aptitudes personales adquiridas durante la formación son muchas veces más valoradas que las puramente técnicas.

Durante el transcurso del último año hemos recibido alrededor de 400 ofertas donde el perfil del Ingeniero de telecomunicaciones encajaba. Esto supone un aumento de un 70% aproximadamente respecto al año pasado. Un 60% de las demandas que recibimos son para perfiles júniores y un 10% más para perfiles con una experiencia no superior a 5 años.

Las ofertas están distribuidas entre diferentes sectores empresariales, entre los que podemos destacar:

- Operadoras de Telecomunicaciones: AL-PINO, Jazztel, Ono, Retevisión...
- Consultoría tecnológica: Indra, Nextret, Doxa, GTD...
- Consultoría estratégica: Accenture, Deloitte, KPMG, PriceWaterhouse, Everis...
- Infraestructuras e Instalaciones: Abertis, Televés ...
- Audiovisual: TV3, La Sexta, Catalunya Radio, Flaix...
- Electrónica de Consumo: Sony, HP...
- Innovación: La Salle, UPC, CSIC...

Debemos tener en cuenta que, siguiendo con la tónica del mercado, muchas de las demandas de estos perfiles se mueven al sector servicios y todas sus variantes, y un 70% de las mismas continúa viniendo de compañías intermediarias o de consultoría. Esto denota igualmente que la mayor parte de las actividades están relacionadas con la gestión de proyectos de corta y mediana duración, y se tiende a la externalización de servicios.

Por lo tanto, se deja claro que el perfil de Ingeniero de Telecomunicaciones en Sistemas Electrónicos disfruta de personalidad propia y en continuo crecimiento. Evidenciamos la importancia de la versatilidad en la formación personal y técnica recibida y la adecuación con los perfiles que cada vez más se requieren en el mercado, perfiles con capacidad de adaptación a los cambios, flexibles, con facilidades hacia el aprendizaje, y capaces de entender la aplicación de las tecnologías más punteras hasta la evolución continua empresarial y de los mercados globales.

En la tabla siguiente se puede apreciar la distribución de las salidas profesionales del sector de las telecomunicaciones (datos facilitados por el departamento de Desarrollo Profesional y Bolsa de Trabajo de Ingeniería i Arquitectura La Salle – Universidad Ramon Llull).

Consultoría	39%
Gestión de proyectos	17%
Técnicos de explotaciones/Comunicaciones	15%
Sistemas	15%
Otros	8%
Formación	4%
Radares/láser	2%

Informes externos

Tanto para la definición de contenidos, aspectos metodológicos, organización, justificación y definición de objetivos se han utilizado fuentes de información externa. Dichos estudios se han ido citando en apartados anteriores. A continuación se enumeran los más importantes:

- AQU CATALUNYA: Guia general per dur a terme les proves pilot d'adaptació de les titulacions a l'EEES. Titulacions de grau, Segunda edición, 2005.
- Career Space: future skills for tomorrow's world. <http://www.careerspace.com>.

- Proyecto TUNING <http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/index.htm>.
- JQI meeting in Dublin: "Shared 'Dublin' descriptors for the bachelor's, Master's and Doctoral awards"; Draft 1.31, Marzo 2004.
- Eurostat, Community survey on ICT usage in households and by individuals, 2006"
- Estrategia de Lisboa: Plan Nacional de Reformas, Convergencia y Empleo, 13 de octubre de 2005, <http://www.la-moncloa.es/web/docs/pdfs/Convergencia.pdf>.
- FERNÁNDEZ, L. Estudio de la oferta de empleo en Nuevas Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, Período 2006-07, Septiembre de 2007.
- HERRIGAN, M.W., Employment projections through 2012: Concepts and context, Monthly Labor Review, U.S. Bureau of Labor Statistics, Washinton, D.C. Febrero 2004.

Relaciones internacionales

El Servicio de Relaciones Internacionales, dirigido por el Director de Relaciones Universidad y Empresas, funciona como enlace entre las diferentes redes a las que pertenece actualmente la Universidad Ramon Llull.

Mediante este servicio se ha accedido a las informaciones relativas de los diferentes programas en los que interviene nuestra Escuela y los convenios con otras Universidades.

Transferencia de tecnología

Uno de los aspectos importantes, tanto en la preparación de la presente propuesta de estudios como en la adaptación y actualización de los planes de estudio ya existentes, es la colaboración del centro de transferencia de tecnología. Esto nos permite estar en todo momento informados de las tendencias del mercado, innovaciones, proyectos y otros temas relacionados con la investigación a nivel de toda la red de oficinas técnicas de todas las Universidades europeas (OTRIs).

En el proceso de preparación de esta propuesta, en la comisión de grado ha participado el Director del Centro de Transferencia de Tecnología, el cual ha participado de forma muy activa en la definición del plan de estudios, especialmente en los aspectos de contenidos y relación con el tejido empresarial.

Colegios profesionales

Durante la planificación del grado se han mantenido reuniones de trabajo con el Decano del Col·legi oficial d'enginyers tècnics de telecomunicació de Catalunya. Como conclusión, ha confirmado que el diseño del plan de estudios planteado se adecúa a las necesidades profesionales que solicita la sociedad. Adjuntamos el documento preparado y firmado por su Decano que avala plenamente nuestra propuesta de Grado y da todo su apoyo a la implantación:

- Col·legi oficial d'enginyers tècnics de telecomunicació de Catalunya
Carta de soporte del Sr. Ferran Amago, Decano del Colegio.

Apreciados Sres,

El Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics de Telecomunicació de Catalunya (COETTC) ha estudiado detalladamente la documentación que hace referencia a la verificación del título de grado vinculado con las telecomunicaciones, presentado por l'Escola Enginyeria i Arquitectura La Salle de la Universitat Ramon Llull. Los documentos analizados han sido los siguientes:

- " La Memoria para la verificación del título de:
 - Graduado/a en Ingeniería de Telecomunicación en Sistemas Electrónicos
- "Proposta d'estructura de matèries i d'assignatures pels títols de grau en :
 - Graduado/a en Ingeniería de Telecomunicación en Sistemas Electrónicos
- " *Tabla de competencias y materias, de los títulos de:*
 - Graduado/a en Ingeniería de Telecomunicación en Sistemas Electrónicos

Como resultado del estudio, el COETTC informa favorablemente de que los planes de estudios presentados se adecuan a les orientaciones i cumplimiento de los requisitos para acogerlos en su colectivo, como colegiados con plenas atribuciones profesionales, a los futuros graduados con las titulación motivo de éste estudio.

No obstante en el apartado, de la memoria donde dice " Profesiones para las que capacita el título " hace falta incluir " Ingeniero Técnico de Telecomunicación"

I para que así conste a efectos oportunos, expido el presente documento en Barcelona, a catorce de Noviembre del dos mil ocho.

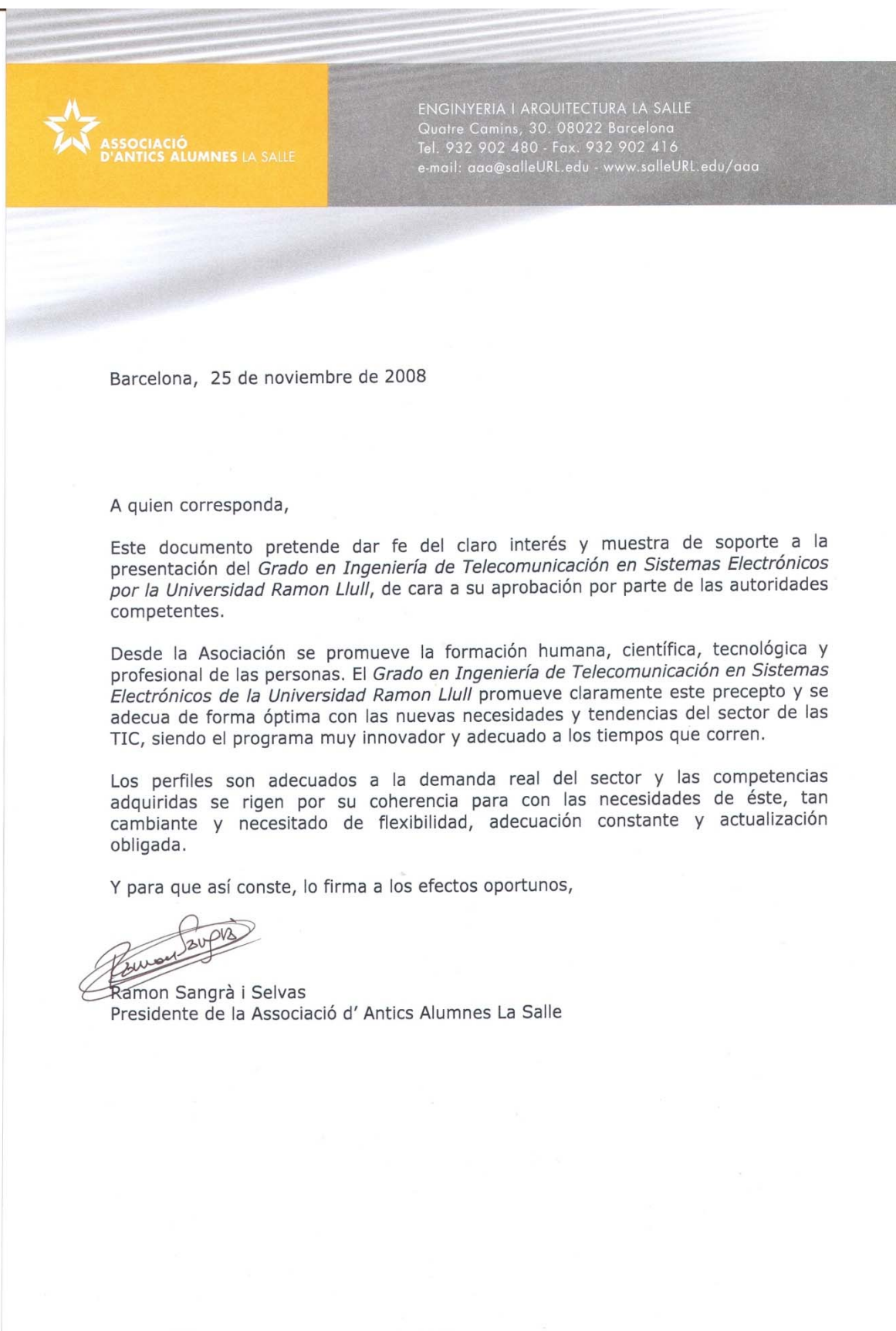


Sr. Ferran Amago
Decano del COETTC

Barcelona, 14 de Noviembre de 2008

Asociación de antiguos alumnos

Se ha consultado también a los asociados de la “Associació d'antics alumnes de La Salle”. Adjuntamos un documento preparado y firmado por su presidente que de alguna forma valida el grado y da todo su soporte:



Otras fuentes

A continuación se enumeran otras fuentes que se han consultado para la elaboración del plan de estudios:

- Encuestas a los Tutores de los estudiantes en prácticas (alrededor de 800 convenios con más de 400 empresas diferentes). En ellas se evalúa tanto la adecuación técnica como la personal del perfil de los alumnos a las exigencias de los puestos, tanto técnica como personal (actitudes, aptitudes, inquietudes, expectativas,...). Estas encuestas se pasan una vez que los alumnos han finalizado su periodo de formación.
- Se han aprovechado los informes que se han ido realizando estos últimos años donde se especifica la situación actual de los perfiles cuyas demandas se ajustan a sus titulaciones. Estos informes cuentan con:
 - Información genérica de las demandas.
 - Tipos de puestos que se demandan en el mercado.
 - Características y conocimientos técnicos de los puestos.
 - Perfiles personales de los candidatos y profesionales que desarrollan la actividad.
 - Empresas que demandan los perfiles comentados.
 - Previsión de desarrollo de las profesiones.
- Consultas periódicas a los directores de RRHH de las empresas con las que se colabora, tanto a nivel de prácticas como laboral. Estas consultas se realizan tanto de manera informal continuamente, como en base a una encuesta anual sobre los perfiles incorporados en sus plantillas y las características de los mismos. También se incluye una parte provisional sobre su visión del desarrollo de los mercados.
- Consultas a las universidades con las que desarrollamos programas de intercambio académico de estudiantes. Estas se llevan a cabo con universidades nacionales (SENECA) así como con universidades internacionales (SOCRATES – ERASMUS).
- Encuestas a los Antiguos Alumnos, evaluando la adecuación de programas respecto al desarrollo profesional posterior.

2.4 Justificación de la Mención en Robótica.

En los últimos años, el campo de la robótica ha experimentado un fuerte desarrollo y crecimiento, y algunos estudios predicen que la robótica de consumo, también llamada robótica personal, es uno de los segmentos de la industria robótica que más va a crecer en los próximos años (<http://www.businessinsider.com/market-forecast-and-growth-trends-for-consumer-and-office-robots-2014-5>). La robótica de consumo incluye desde los robots domésticos, ya sean de limpieza, mascotas o de teleasistencia, la robótica educativa y la robótica lúdica, kits de montaje, juguetes robóticos, drones, etc., que es el segmento más amplio en cuanto a número de fabricantes y el que parece ser que está creciendo más rápidamente.

La firma inglesa de estudios de mercado ABI Research ya el año pasado estimaba que el mercado mundial de robótica de consumo moverá cerca de 5.000 millones de euros en el 2017 lo que supone quintuplicar el negocio generado en 2012 (<https://www.abiresearch.com/press/consumer-robotics-market-to-reach-65-billion-in-20>).

Algunas grandes empresas están apostando por invertir en el campo de la robótica, como por ejemplo Google, que adquirió en el segundo semestre de 2013 ocho empresas que fabrican o trabajan con robots (Magazine de La Vanguardia, 30 de agosto de 2014), y por poner un ejemplo más cercano, la catalana Grifols, tercera empresa del mundo en producción de medicamentos derivados del plasma, anunció recientemente la adquisición del 50% del capital de Kiro Robotics, especializada en la automatización de maquinaria para el sector hospitalario, por un importe de 21 millones de euros.

Este interés empresarial tiene su reflejo en el interés académico que los estudiantes y las universidades están poniendo en la búsqueda y oferta respectivamente de titulaciones universitarias relacionadas con el campo de la robótica. Según el informe de Universia 2012, de las diez profesiones más demandadas, cinco están relacionadas con la tecnología e ingeniería, la robótica entre ellas.

En EE.UU. existen numerosas universidades que ofrecen estudios en el campo de la robótica, como por ejemplo la UC Berkeley, la Johns Hopkins University, la Stanford University, la Carnegie Mellon University o el Massachusetts Institute of Technology, por nombrar algunas.

Algunas universidades españolas ya han implantado planes de estudios de grado con referencias específicas a la robótica (Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica, en las universidades de Sevilla y de Málaga). También se pueden encontrar planes de estudios de máster con referencias a la robótica en las universidades de Gerona, Sevilla, País Vasco, Politécnicas de Madrid o Barcelona o la universidad Carlos III de Madrid, aunque en la mayoría de casos desde una perspectiva más relacionada con la robótica industrial.

En estos últimos cursos, Enginyeria i Arquitectura La Salle-Universitat Ramon Llull ha estado y está involucrada en diferentes proyectos en el campo de la robótica social, educativa, terapéutica y de servicio. Algunos ejemplos son los proyectos desarrollados en colaboración con el Hospital de Sant Joan de Déu de Barcelona, como “Actividades con robótica para la mejora en habilidades sociales para niños con autismo”, “Rehabilitación neuropsicológica en niños con TCE moderado o grave” (financiado por la Fundació Marató de TV3), o el proyecto PATRICIA (*Pain and anxiety treatment based on social robot interaction with children to improve patient experience*).

Esta presencia de instituciones universitarias en proyectos educativos y de ingeniería relacionados con el mundo de la robótica es reflejo de una creciente demanda por empresas y profesionales del sector de personas con conocimientos en el campo de la robótica, y ello hace que nos planteemos la necesidad de crear una mención en robótica para formar ingenieros electrónicos con unas competencias específicas que les permitan incorporarse con rapidez y eficacia a un entorno profesional en fuerte crecimiento: cada vez más los robots están presentes en nuestras vidas. Los tenemos desde hace años en el mundo de la industria y automoción, pero ya están entrando en nuestras casas. En un futuro cercano tendremos robots por todas partes y por tanto se requerirán muchos profesionales en el sector.

Estos robots que empiezan a aparecer nos harán la vida más fácil, harán esas faenas que nos quitan tiempo y que no queremos hacer. Además en un mundo donde la pirámide poblacional se está invirtiendo, los robots de compañía jugarán un rol importante. También en la robótica terapéutica ayudarán en diferentes ámbitos, como en el de la rehabilitación motriz o en la rehabilitación cognitiva. También se utilizan con niños dentro del espectro autista (transtorno que ha ido en aumento en los últimos tiempos) para enseñar y potenciar las habilidades sociales de las que carecen.

Desde Enginyeria i Arquitectura La Salle – Universitat Ramon Llull queremos dar respuesta al crecimiento de demanda de profesionales del sector de la robótica creando formación específica que fomente la obtención de competencias necesarias para los futuros graduados y graduadas en ingeniería electrónica de telecomunicación que deseen orientar su vida profesional hacia el mundo de la robótica. Esta nueva formación se articula en forma de una mención, denominada “Mención en Robótica”, dentro de los estudios de grado ya existentes. El hecho que esta formación específica esté enmarcada en un grado de propósito más generalista permitirá a los graduados emplearse en los diferentes ámbitos de la electrónica y así aumentar sus oportunidades de inserción laboral.

La Mención en Robótica es una extensión coherente con el Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación de Enginyeria i Arquitectura La Salle-Universitat Ramon Llull. Algunas empresas en robótica de tamaño medio o grande del ámbito catalán, como por ejemplo Pal Robotics, tienen ya estudiantes de La Salle colaborando en proyectos o realizando prácticas externas en dichas empresas. También es una oportunidad para los alumnos poder competir en uno de los campeonatos más exclusivos de robótica mundial como es la RoboCup. Además hay que decir que durante estos años también los alumnos están participando en la competición VEX Robotics, donde han llegado a ser los campeones nacionales los últimos dos años.

Para realizar la propuesta se ha constituido una comisión interna dirigida por el director de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación y formada por el coordinador del grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación y dos profesores con experiencia en proyectos de robótica, con una amplia red de contactos con empresas del sector y universidades extranjeras que también trabajan en proyectos de robótica. Esta comisión ha definido el programa académico de la mención en base a las necesidades detectadas en el entorno empresarial y en los proyectos y experiencias docentes en las que han tenido oportunidad de participar.

Enginyeria i Arquitectura La Salle-Universitat Ramon Llull dispone de instalaciones singulares para el estudio y desarrollo de robots. El laboratorio de robótica es una instalación donde hay diferentes plataformas robóticas y material electrónico para la realización de diferentes prácticas. También consta de ordenadores para la realización de las programaciones para los diferentes proyectos que

se asignen por parte del profesorado. Empresas como Pal Robotics y Aquiles Robotic Systems participan activamente en el desarrollo de prácticas y formación a los alumnos.

2.5 Suplemento Europeo al Título.

En este suplemento se va a hacer constar:

- Que el título pertenece a la Rama de Ingeniería y Arquitectura.
- Que la Naturaleza de la Institución que confiere el título es Privada.
- Que es un Centro propio de la Universidad.
- Que las profesiones para las que capacita una vez obtenido el título son: Ingeniero Técnico de Telecomunicación en Sistemas Electrónicos.
- Que las lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo son el catalán, el castellano y el inglés.
- Los datos de la persona titulada.
- La información sobre la titulación y su denominación.
- Los principales campos de estudio.
- El nombre de la Institución que confiere el título y de la Universidad que lo otorga.
- Que el título es de Grado con una duración oficial de 4 años para los estudiantes a tiempo completo.
- Los requisitos de acceso.
- Que la forma de enseñanza-aprendizaje es presencial.
- Los requisitos del programa: 240 créditos (~~60~~ 63 de formación básica, ~~430~~ 127 obligatorios, 30 optativos, 4 de prácticas externas y 16 del trabajo fin de grado).
- Los datos del programa (asignaturas y sus calificaciones).
- La obtención, si procede, de la Mención en Robótica, en caso de haber cursado las materias optativas que otorgan dicha mención.
- Los créditos reconocidos y transferidos.