



MEMORIA PARA LA VERIFICACIÓN DEL TÍTULO DE GRADO

GRADUADO O GRADUADA EN

Ingeniería Electrónica de Telecomunicación

POR LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1.- Denominación

Graduado o Graduada en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación

1.2 Universidad solicitante y centro responsable del programa

Universidad solicitante

Universitat de Barcelona.

Centro

Facultad de Física

Títulos conjuntos con otras universidades

No

Otras universidades participantes

Convenio de colaboración

1.3 Tipo de enseñanza de que se trata

Presencial

1.4 Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas

CURSO ACADÉMICO	2009 - 2010	2010 - 2011	2011 - 2012	2012 - 2013
PLAZAS OFERTADAS	40	40	40	40

Hasta la actualidad, el título de Ingeniero en Electronica ha sido impartido en la Universidad de Barcelona como un segundo ciclo. Esto hace muy difícil poder extrapolar el número de estudiantes previstos. A partir de la capacidad de las aulas y de los laboratorios, estimamos que 40 es el número de estudiantes nuevos que podemos tener anualmente. La Facultad de Física ha iniciado una campaña muy intensa de promoción de este grado entre los estudiantes de bachillerato. La Generalitat de Catalunya está iniciando un programa de promoción e impulso de la innovación tecnológica desde la formación científica y técnica para incrementar el número de vocaciones para seguir los estudios universitarios de ingeniería, dada la preocupante falta de dichos titulados en España y en toda Europa.

1.5 Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo

Número de créditos del título

240

Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo

NORMATIVA DE LA UB

La Universitat de Barcelona aplica una normativa de permanencia aprobada por el Consejo Social en abril de 1996.

Esta normativa se está adaptando a la nueva estructura de las enseñanzas universitarias de acuerdo con los siguientes objetivos:

- Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes durante su estancia en la universidad.
- Aprovechar adecuadamente los recursos docentes a disposición del estudiante a lo largo de sus estudios.
- Posibilitar la superación de las dificultades iniciales del estudiante cuando estas se presenten.
- Evitar el abandono de los estudios en fases avanzadas.

Los elementos básicos incluidos en la normativa de permanencia de la UB son:

- La demanda de un nivel mínimo de rendimiento.
- La restricción de matrícula en determinadas circunstancias, con la finalidad de contribuir a la realización de un currículum académicamente coherente.
- La introducción de procesos de seguimiento académico que garanticen la correspondencia entre su aplicación y su finalidad.

Se establecen dos modalidades de dedicación:

- Modalidad a tiempo completo.
- Modalidad a tiempo parcial.

El período de permanencia de un estudiante mientras cursa una enseñanza de grado se estructurará en tres fases: fase inicial, fase intermedia y fase final.

Fase inicial: Constituida por los 60/30 créditos del primer curso de la titulación que se establezcan en el plan de estudios, según modalidad de dedicación. Se deberán matricular entre los dos semestres del curso académico y el estudiante deberá superar un mínimo de 12/6 créditos entre los dos semestres, según la modalidad.

Fase intermedia: El estudiante estará en la fase intermedia una vez haya superado los primeros 60 créditos que conforman el primer curso de la titulación, independientemente de la modalidad. A partir de este momento, el estudiante deberá matricular un mínimo de 48/18 créditos por curso académico, según la modalidad, debiendo matricular siempre las asignaturas no superadas previamente.

Si en dos años consecutivos no se supera el 50% de los créditos matriculados no puede continuar los estudios. En este caso y de forma debidamente motivada puede solicitar al Decano/Director de Centro un curso académico de gracia.

Fase final: El estudiante estará en la fase final cuando le falten por superar 30 créditos de la titulación. En esta fase se deberán matricular cada año todos los créditos que le falten para finalizar la enseñanza, incluido el trabajo de fin de grado y las prácticas externas, si es el caso.

Es importante destacar que la Universitat de Barcelona promoverá la efectiva adecuación de la normativa de permanencia y de la matrícula a las necesidades de los/las estudiantes con necesidades especiales, mediante la valoración de cada caso concreto y la adopción de medidas específicas adecuadas.

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

Rama de conocimiento

Rama principal

Ingeniería y Arquitectura

Rama secundaria

Naturaleza de la institución que ha conferido el título

Universidad pública

Naturaleza del centro universitario en el que el titulado ha finalizado los estudios

Centro Público

Profesiones para las que capacita el título

Ingeniero electrónico

Ingeniero Técnico de Telecomunicación

Caso de profesiones reguladas: hacer referencia a las normas

Hasta ahora, la profesión de 'Ingeniero Electrónico' no es una profesión regulada.

Las atribuciones de la carrera profesional de 'Ingeniero Técnico de Telecomunicación' en sus respectivas especialidades, se encuentran reguladas por el Decreto 2479/1971, de 13 de agosto, por el que se regulan las facultades y competencias profesionales de los Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en sus distintas especialidades y la Ley 12/1986, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los arquitectos e ingenieros técnicos. (BOE de 02/04/1986).

La normativa aplicable para la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación permite establecer los requisitos de titulación exigidos, conformando a tal profesión como regulada, según se reconoce en el Real Decreto 1665/1991, de 25 de octubre, modificado por el Real Decreto 1754/1998, de 31 de julio, tal como figura en su Anexo I, dentro del sector técnico y de ciencias experimentales.

Es este carácter de profesión regulada, como también aparece recogida en la directiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales, el que exige definir la titulación a la que daría acceso el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, mediante unos criterios que establezcan el marco de referencia mínimo necesario.

Por último, conviene también señalar que el ejercicio profesional de los Ingenieros Técnicos de Telecomunicación se enmarca dentro de las facultades que la legislación española otorga a los colegios profesionales para la regulación de determinadas profesiones, como ocurre en el presente caso, debiendo hacerse referencia a la Ley 2/1974, de 13 de febrero, de Colegios Profesionales, el Decreto 332/1974, de 31 de enero (gobernación), por el que se autoriza la constitución del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Peritos de Telecomunicación. (BOE de 13/02/1974), la Ley 7/1997, de 14 de abril, de medidas liberalizadoras en materia de suelo y de colegios profesionales (BOE de 15/04/1997) y el Real Decreto 418/2006, de 7 de abril, por el que se aprueban los Estatutos Generales del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Peritos de Telecomunicación. (BOE de 29/04/2006).

Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo

2 JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO

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

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

Los graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicación con conocimientos en Tecnología de la Información es decir con competencias en el diseño, implementación y gestión de dispositivos y sistemas para almacenamiento y transmisión de información ha de permitir, no sólo, adaptarse, sino también incidir en el desarrollo e innovación tecnológica cada vez más rápido e intenso en dichas tecnologías. La implementación de esta titulación en una Facultad de Física, aporta un valor añadido importante en los conocimientos y competencias, especialmente en temas de tecnología aplicada, por una parte, al diseño y fabricación de sensores, actuadores y transductores en general, con su implicación en campos emergentes como la Domótica, la Robótica, Bioingeniería, etc., y por otra parte en tecnologías de control de energías alternativas.

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 dicho área. Está presente en todas las convocatorias de planes nacionales (TEC, TIC,..) y europeos.. Es posible identificar, también, un papel protagonista en los distintos programas e iniciativas de I+D+I para el sector empresarial.

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

La Ingeniería Electrónica en la Facultad de Física UB:

La facultad de Física lleva 16 años impartiendo la titulación de Ingeniería Electrónica de segundo ciclo, con éxito notable, especialmente en la formación de profesionales cualificados con una tasa de empleo del 100% en las principales empresas del sector en el entorno cercano y también internacional. Es importante destacar que en temas de Ingeniería altamente inclinada a la I+D+I, la proximidad, o en este caso la pertenencia, a una institución con un potencial muy importante en investigación que abarca desde temáticas de ciencia básica a ciencia aplicada produce unas sinergias que impulsan temas de desarrollo multidisciplinar. Dicha sinergia cooperativa redundante siempre de manera natural en el proceso formativo de los profesionales, dotándoles de estrategias y competencias que les facultan para la incidencia en el desarrollo e innovación tecnológicas. Las redes de innovación y desarrollo se crean mediante la colaboración de la industria, las universidades y los institutos de investigación. El tejido básico de investigación y desarrollo de las sociedades modernas se basa en estos actores. Se pueden distinguir dos ámbitos dentro de la investigación tecnológica: la investigación básica, no dirigida por la aplicación práctica de los resultados, y la investigación aplicada, que utilizará los resultados de la básica para trasladar la innovación al mercado , por ello es necesaria la formación de profesionales con una base científico-tecnológica que les permita adaptarse a cambios, y recibir formación continuada a lo largo de su vida profesional (Long Life Learning).

El profesorado de que dispone la Facultad es altamente cualificado y con prestigio académico en diversos ámbitos (docencia, innovación, investigación, transferencia de tecnología,..) que cumple los requisitos no sólo de transmisión de conocimiento sino también de su generación. Estos requisitos se plasman por una parte, en el liderazgo y participación en todo tipo de proyectos de investigación competitivos (nacionales, acciones estratégicas, europeos) y de innovación y desarrollo (PROFIT, CEDETI, CIDEM), por otra en la transferencia de tecnología (Departamentos de la Facultad miembros de la XIT: red de Innovación tecnológica de la Generalitat de Catalunya) para la necesaria reversión a la sociedad del esfuerzo de inversión.

El departamento de Electrónica de la Facultad, sobre el que recaerá la docencia de la titulación en las materias especializadas dispone de un consejo de empresas para asesoramiento en temas de transferencia tecnológica y especialmente en temas académico-docentes. Esta situación expresa la preocupación de impulsar el acercamiento entre Universidad y empresa, tan necesario generalmente, pero especialmente en titulaciones tecnológicas.

La infraestructura e instalaciones son muy adecuadas a la impartición de la titulación propuesta, con Laboratorios equipados con la instrumentación necesaria.

Durante los 16 años que se lleva impartiendo la Ingeniería en Electrónica de 2º ciclo en la UB ha sido sometido a dos procesos de evaluación de la calidad, que han sido superados muy satisfactoriamente. En concreto en el último proceso de evaluación, en el 2004, se puso de manifiesto la falta de un primer ciclo que dificulta la integración de la titulación en el ámbito universitario, lo cual tiene efectos tanto en el acceso de nuevos estudiantes como en la visibilidad de la titulación en el mercado de trabajo. En definitiva la evaluación considera que la titulación de Ingeniería electrónica tiene un elevado potencial de mejora, fruto de su posición disciplinar y del potencial en investigación del departamento de Electrónica UB, que no se ha utilizado lo suficiente. En este sentido recomienda que se corrija en el proceso de presentación de titulaciones en el Espacio Europeo de Educación Superior, con la implementación de un grado en este sentido.

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

Demanda potencial:

Las informaciones proporcionadas por los respectivos Colegios Profesionales y por otros estudios sociológicos sobre el ejercicio profesional de titulados en temáticas relacionadas con la Electrónica y Telecomunicaciones revelan una situación de pleno empleo tanto en los recién titulados como en aquellos de mayor antigüedad. Debe destacarse también, un flujo en continuo incremento de estos titulados hacia otros países de la Unión Europea.

Como reflejo del papel jugado por la Electrónica en el contexto social, se ha ido gestando un entramado en torno a ella que se manifiesta no sólo en la existencia de un amplio colectivo de profesionales de la administración (incluido el mundo universitario) y de la industria, sino en la estructuración de empresas del sector como 'asociación de industrias electrónicas' o en la definición del sector industrial de 'maquinaria y material electrónico'.... El impacto social de la Electrónica tiene también mucho que ver con la implantación de este término a nivel mundial que caracteriza a todos los servicios soportados en estas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Diversos estudios y análisis realizados por parte de diversas asociaciones de empresas del sector electrónico constatan que el volumen de estudiantes en disciplinas relacionadas con la Ingeniería Electrónica y las TIC es considerado insuficiente para satisfacer la demanda de mercado prevista en Europa. Este déficit de ingenieros en nuestro país, pero también a escala internacional ha sido reclamado como importante y preocupante por parte de instituciones como la VDE (Asociación para las tecnologías Eléctrica, Electrónica e Información, una de las asociaciones científico-técnicas mayores de Europa) y la IEEE y organismos públicos como la Generalitat de Catalunya. Recientemente desde la "Conselleria d'Innovació, Universitats i Empresa" de la Generalitat se ha constatado que en los próximos años unos 10,000 puestos de trabajo relacionados con la Ingeniería serán difíciles de cubrir. De estos una parte importante está relacionada con la Electrónica y las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, tanto directamente en sectores de aplicación de la Electrónica o Telecomunicaciones como indirectamente en otros sectores donde la presencia de las TIC es importante, dicho déficit de Ingenieros ya se está notando en los colegios de Ingenieros. La falta de vocaciones universitarias en este sentido no deja de ser una paradoja, el entorno socioeconómico está altamente industrializado, con presencia importante de empresas de automoción y sus componentes, empresas de gestión de energía, electrodomésticos, y otras, todos ellos con un componente importante de tecnología relacionada con la Electrónica y Comunicaciones, con una demanda muy importante (Ingeniería en Electrónica: 100% de empleo, según estudio de inserción de la AQU 2008) que produce la incorporación en el trabajo antes de la finalización de los estudios (un 72% de los titulados de Ingeniería Electrónica de segundo ciclo se incorporaron al mercado de trabajo antes de finalizar estudios). La Generalitat de Catalunya consciente del problema está iniciando un programa denominado ENGINYCAT con el objetivo de incrementar el número de vocaciones, reforzar los resultados académicos de las carreras de Ingeniería y encajar la oferta y la demanda de profesionales. Por todo ello creemos que la demanda potencial del título puede ser considerable y creciente.

Interés para la sociedad:

La Electrónica y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, es un sector profesional estratégico como 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 Aplicadas. 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 y las Telecomunicaciones. Su papel predominante del pasado, hoy lo comparte 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. Por otro lado dentro de las especialidades/aplicaciones de la Electrónica, el sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es uno de los que ha experimentado un mayor crecimiento (9% según datos de la AETIC), además se incrementan cada vez más las necesidades en la empresa en tecnología de la información. La competitividad de la industria a nivel europeo y su inclusión social dependen de manera importante del uso efectivo de las TIC. En una economía basada en el conocimiento las competencias en TIC abren muchas oportunidades. El papel de la Ingeniería Electrónica en referencia a las TIC, es el correspondiente al diseño, implementación, control y gestión de dispositivos y sistemas que permiten el procesado y la transmisión de Información.

Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona de influencia del título.

La zona de influencia de la titulación propuesta es principalmente Cataluña. No obstante, la globalización cada vez más conlleva una extensión de esta zona de influencia a otras zonas del resto de España, e incluso de otros países europeos, del norte de África e Iberoamérica.

Cataluña y particularmente la provincia de Barcelona es una zona de gran influencia para empresas e industrias. Cabe destacar un peso importante de industria de sectores directamente relacionados con la Electrónica y las TIC, en un proceso de crecimiento considerable. El sector de Electrónica y TIC experimentó un crecimiento del 9% en 2006 (informe AETIC). El sector está distribuido de la siguiente forma, un 43% corresponde a Electrónica y TIC y el 57% a servicios de telecomunicaciones. El empleo en este sector experimentó un crecimiento del 2%; el gasto en I+D un 19% y el gasto en Innovación el 20% (El Hipersector Español de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones. AETIC 2006). El 75% de las empresas del sector realiza actividades de I+D+i, siendo este porcentaje mayor en las empresas grandes y en los sectores de electrónica profesional y de operadores y proveedores de servicios de telecomunicación y audiovisual. La realización de actividades de I+D+i tiene un impacto positivo en el crecimiento de la facturación de la empresa. Dentro del grupo de empresas que realizan I+D+i las mayores tasas de crecimiento encuentran en las microempresas. Las empresas que realizan I+D+i tiene una mayor orientación hacia los mercados internacionales. Una de las principales razones que aducen las empresas que no realizan actividades I+D+i es la falta de personal cualificado. Todos estos datos indican que es un sector aún emergente con demanda de profesionales con adecuada base científico-tecnológica para adaptarse al desarrollo e incidir en la Investigación, Desarrollo e Innovación en la industria.

Además, la fuerte expansión de otros sectores como la automoción, la aeronáutica, las energías alternativas, la Domótica en la que Cataluña y, por tanto España, pretende jugar un papel importante a nivel mundial, como proveedor de componentes y como integrador de sistemas, ha potenciado la figura de los Ingenieros con conocimientos relacionados con la Electrónica y la Tecnología de la Información y Comunicaciones y por tanto su demanda.

En cuanto al histórico de la formación en el campo de la Electrónica y las TIC, 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 la creación específica del título de ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidad de Sistemas Electrónicos que se imparte en otras 14 Universidades y como ha sido el caso de la Ingeniería Electrónica de 2º ciclo que se inició en 1992, que en la actualidad se imparte en 3 universidades en Catalunya y en 14 Universidades en todo el estado.

Justificación de la existencia de referentes nacionales e internacionales que avalen la propuesta.

Titulación comparable y reconocida en Europa y otros países desarrollados.

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 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.

En la mayoría de universidades europeas y especialmente en los países anglosajones se ofrecen titulaciones de 'Electronic Engineering' conjuntamente con otras titulaciones como 'Communication Engineering', o de manera similar al grado que se propone aquí: 'Electronic and Communications Engineering'. También se ofrece 'Information Systems Engineering', 'Computer Engineering' o 'Multimedia Systems Eng.' con una distribución de materias que permite al alumno complementar su formación en Ingeniería Electrónica con materias de Telecomunicaciones y de Tecnología de la información. Algunas de las más prestigiosas escuelas de ingeniería europeas ofrecen una titulación con este cariz, por ejemplo el ETH de Zurich ofrece 'Electrical Engineering & Information Engineering' conjuntamente con 'Information & Communication'. En el EPFL de Lausanne su sección de 'Electronic Engineering' ofrece explícitamente un programa que cubre tres dominios íntimamente interconectados: la Ingeniería electrónica, la Tecnología de la Información, las Comunicaciones y la Ingeniería eléctrica.

En el caso que el título habilite para el acceso al ejercicio de una actividad profesional regulada en España, se ha de justificar la adecuación de la propuesta a las normas

reguladores de ejercicio profesional vinculado al título, haciendo referencia expresa a dichas normas

El grado propuesto faculta para el ejercicio de la profesión de Ingeniero en Electrónica que no es actualmente una profesión regulada.

El grado propuesto también faculta para el ejercicio de la profesión regulada de 'Ingeniero Técnico de Telecomunicación'. La propuesta de plan de estudios y la competencias que se adquieren en sus materias ha sido evaluada por la comisión académica del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Cataluña (COETTC) la cual ha informado favorablemente que dicho plan de estudios se adecúa a las orientaciones y cumplimiento de los requisitos para acoger a los graduados en su colectivo como colegiados con plenas atribuciones profesionales (carta adjunta del COETTC).

Inserción laboral

En cuanto a la titulación actual de Ingeniería en Electrónica en nuestra Universidad, los estudios elaborados por la Agencia de la Calidad Universitaria de Catalunya de Barcelona (AQU. Resultats de l'estudi d'inserció laboral dels graduats i les graduades universitaris realitzat per l'agència per a la qualitat del sistema universitari a Catalunya-2008), revela, para los graduados de dicha titulación, una ocupación del 100%. En el 95% de los casos la inserción laboral se produjo antes de 1 año, el 78% actualmente con contrato fijo. Además es importante destacar que el 72% accede al mercado laboral antes de la finalización de los estudios.

En cuanto a la nueva titulación propuesta, diversos estudios realizados en el contexto europeo para los próximos años (EICTA, CAREER-SPACE, AETIC) indican un déficit de profesionales en Ingeniería electrónica y especialmente en tecnologías de la información y Comunicaciones y inciden en la necesidad de un número muy elevado de nuevos profesionales universitarios en este campo.

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 académicas

Informes consultados y referencias:

- Libro Blanco de la futura titulación de grado de INGENIERÍA ELECTRÓNICA. Febrero 2004
- Enseñanzas de grado en INGENIERÍA ELECTRÓNICA. Ficha técnica de propuesta de título de universitario de grado según RD 55/2005. 21 enero 2005
- Informe de la comisión académica del 'Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics de Telecomunicació de Catalunya' sobre la adecuación del grado propuesto para el ejercicio de la profesión de 'Ingeniero Técnico de Telecomunicación'.
- Perfiles Profesionales TIC para la implantación de servicios y contenidos digitales. J.C. Dueñas, V. Burillo, J.L. Ruiz Revuelta. Estudio PAFET. ISBN: 84-609-6373-X
- Procés d'avaluació de la Qualitat del Sistema Universitari a Catalunya. Informe 2004. Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU). Depósito legal: B-20.678-2005
- ESTUDI D'INSERCIÓ LABORAL 2008: RESULTATS PER ENSENYAMENT I UNIVERSITAT. Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) http://www.aqucatalunya.org/uploads/insercio_laboral/enquesta2008/index.htm
- AETIC es la Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Comunicaciones de España
- EICTA es la ¿European Information & Communications Technology Industry Association¿
- Las Tecnologías de la Información en España, 2006. Informe AETIC
- Estudio sobre el Sistema de I+D+i del Sector de las Tecnologías de la información y las Telecomunicaciones en España. 2007
- La Electrónica , las Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones, la llave del futuro. Propuestas de AETIC para la legislatura 2008-2012. Informe AETIC, diciembre 2007

- Determining the future demand for ICT skills in Europe. CAREER-SPACE. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2001
- Directrices para el desarrollo curricular. Nuevos currículos de TIC para el siglo XXI: el diseño de la educación del mañana. CAREER-SPACE. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2001
- Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC. CAREER-SPACE. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2001
- ICT for Competitiveness & Innovation: European Commission. Enterprise and Industry. Policy areas:
http://ec.europa.eu/enterprise/ict/index_en.htm
- Towards the harmonisation of Electrical and Information Engineering Education in Europe. Based on the results of the EU-funded thematic network THEIERE: Thematic Harmonisation in Electrical and Information Engineering in Europe. Project Nr. 10063-CP-1-2000-1-PT-ERASMUS-ETNE.
- Thematic Network. EIE-Surveyor: REFERENCE POINT FOR ELECTRICAL AND INFORMATION ENGINEERING IN EUROPE. Project Nr. 225997-CP-1-2005-1-FR-ERASMUS-TNPP
- European Commission's High Level Task Force Report on European ICT industry Competitiveness. WorkingPackage5: Skills and employability. Octubre 2006
- Meeting the Growing Demand For Engineers and Their Educators 2010 - 2020 International Summit. IEEE, VDE. Munich November 2007

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

Procedimientos de consulta internos

El plan de estudios se ha elaborado en una comisión general denominada "Comissió del títol de Grau d'Enginyeria Electrònica i Tecnologia de la INformació" (CTGEETI) compuesta por:

- Decano de la facultad
- El Vicedecano académico de la Facultad de Física
- El profesor representante de la agencia de calidad universitaria
- Un profesor de cada departamento de la Facultad
- El jefe de estudios de la titulación actual de Ingeniería electrónica
- Tres representantes de alumnos

Los objetivos principales de esta comisión son: garantizar un plan de estudios equilibrado y realizable en el marco de la Facultad de Física; conseguir puntos de convergencia con otras titulaciones de la Universidad de Barcelona y establecer los contenidos de las materias básicas que permitan dotarle de una base científica.

Paralelamente se han constituido seis comisiones agrupando profesores de asignaturas de la titulación actual de Ingeniería electrónica de segundo ciclo con afinidad de ámbito, para establecer los contenidos de las materias y las competencias que debe tener un plan de estudios de grado de Ingeniería en Electrónica y Tecnología de la Información. Se ha constituido además una comisión de la titulación con un representante de cada una de estas seis comisiones citadas anteriormente y representantes de estudiantes, para poner en común los contenidos y competencias de las materias y proponerlas a la comisión general.

Asimismo, se hicieron presentaciones (incluyendo discusión) dirigidas a los estudiantes (24/04/2008) y a profesorado (09/05/2008).

Finalmente el proyecto de plan de estudios fue aprobado por la Junta de Facultad el 29 de mayo de 2008.

Procedimientos de consulta externos

- Se ha consultado con jefes de estudio de la titulación de Ingeniería Electrónica de otras Universidades españolas, comentando la orientación y contenidos del plan de estudios
- Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de titulaciones afines internacionalmente, recopilando la información necesaria sobre orientación de la titulación, contenidos de materias y competencias de los planes de estudio que se están llevando a cabo, dicha actuación ha sido encomendada a las seis comisiones citadas anteriormente.
- Se ha consultado a la comisión académica del "Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics de Telecomunicació de Catalunya' sobre la adecuación del plan de estudios para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación
- Se han consultado los informes sobre titulaciones de Electrónica y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones realizados por diferentes entidades empresariales y universitarias, tanto nacionales como europeas.
- Se ha consultado al Consejo de empresas del Departamento de Electrónica de la Universidad de Barcelona, compuesto por las siguientes empresas y asociaciones empresariales:
 - SECARTYS-Asociación Española de Exportadores de Electrónica e Informática,
 - Fundación Barcelona Digital
 - SEIKO EPSON
 - NTE S.A.
 - AGILENT TECHNOLOGIES
 - FAE S.A.
 - FICOSA S.A.
 - Rhode&Schwarz Espanya
 - WaveControl
 - Oficina d'Innovació Empresarial del Govern d'Andorra
- Se ha consultado con destacados miembros de la AETIC (Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Comunicaciones de España)

3 OBJETIVOS

Objetivos que definen la orientación general del título

El objetivo fundamental es la formación científica, tecnológica y socio-económica y la preparación de profesionales polivalentes, flexibles, creativos y competitivos con capacidad para:

- i) concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a las tecnologías de la Información y las comunicaciones en el ámbito de la electrónica;
- ii) colaborar con profesionales de tecnologías afines y capaces de tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión.

3.1 Competencias generales y específicas

Competencias generales

120570 Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)

120571 Capacidad de organización y gestión (Instrumental)

120572 Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)

121042 Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)

120573 Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).

120574 Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)

120575 Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)

120577 Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)

121466 Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)

121467 Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica (Personal)

Competencias específicas de la titulación:

121468 Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información

120145 Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.

120146 Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y Comunicaciones. Particularmente diseñar circuitos digitales apoyándose en las tecnologías basadas en lógica programable y circuitos integrados de aplicación específica.

121019 Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita captar, adaptar, digitalizar y procesar señales de diferentes características.

121020 Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente integrar algoritmos de procesamiento de información en el hardware adecuado.

121644 Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica industrial y de consumo. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita convertir diferentes tipos de energía (solar, eólica, térmica, vibraciones, electromagnética) en energía eléctrica, para diferentes tipos y condiciones de carga.

121645 Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica industrial y de consumo. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita el control adecuado de una planta o sistema industrial y diseñar aplicaciones orientadas a sistemas de medida, regulación y control electrónico.

120147 Capacidad de enfoque del diseño de los productos de una manera sistémica. Elegir de manera óptima qué partes de la aplicación requieren una solución Hardware o Software, sabiendo integrar adecuadamente ambas partes para el producto final y siendo capaz de desarrollar, en su caso, el interfaz que permita la integración en arquitecturas más complejas.

120148 Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.

120150 Capacidad de aplicar técnicas de optimización de los dispositivos y sistemas electrónicos para la minimización de su consumo de potencia con criterios de sostenibilidad.

120151 Capacidad de diseñar dispositivos y sistemas destinados a cubrir las necesidades en tecnología de la información en un entorno empresarial. Establecer metodologías de gestión de dichos sistemas.

120149 Capacidad de definir las especificaciones de seguridad, calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos y fabricación de los equipos. Describir las pruebas y ensayos de acuerdo a las normativas reguladoras estableciendo los protocolos de ejecución y dictaminando los resultados de las medidas obtenidas.

120152 Conocimiento de la legislación, regulación y normalización de la electrónica, las tecnologías de la Información y las telecomunicaciones

120153 Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.

121469 Capacidad científico-técnica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, el mantenimiento, la conservación y la explotación y para redactar, , planificar, desarrollar y dirigir proyectos en los campos relacionados con la electrónica, la tecnología de la información y la telecomunicación

121471 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos

121472 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

121475 Capacidad de conocer y aplicar elementos básicos de economía, necesidades de la empresa, principios de actividad empresarial y de gestión de recursos humanos

121476 Conocimiento de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación

121477 Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

121565 Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en determinados contextos residenciales, empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social

121564 Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.

121043 Capacidad de comprometerse socialmente con el desarrollo y progreso técnico del país.

4 ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

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

Vías de acceso

INFORMACIÓN RELATIVA AL ACCESO DE APLICACIÓN AL SISTEMA UNIVERSITARIO DE CATALUÑA

De acuerdo con el artículo 10 del RD 1393/2007 del 29 de octubre sobre ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, para el acceso a las enseñanzas oficiales de grado se requerirá estar en posesión del título de Bachiller o equivalente y haber superado la prueba a la que se refiere el artículo 42 de la Ley 6/2001 Orgánica de Universidades, modificada por la Ley 4/2007 de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos en la normativa legal vigente.

Para acceder al primer curso de un estudio universitario en cualquiera de las siete universidades públicas de Cataluña, es necesario realizar la preinscripción universitaria.

La preinscripción universitaria en Cataluña es un sistema coordinado de distribución de los estudiantes que garantiza la igualdad de condiciones en el proceso de ingreso al primer curso de cualquier estudio universitario entre los que se incluye el grado. No se utiliza este sistema para el acceso a los estudios de máster.

En el momento de formalizar la preinscripción universitaria, el estudiante puede solicitar hasta 8 preferencias, las cuales han de estar ordenadas por orden de interés. Esta preinscripción es compatible con otras solicitudes a universidades privadas, a distancia o de otras comunidades autónomas, aun cuando el estudiante sólo podrá matricularse en un solo centro.

La información relativa a las vías de acceso a los estudios universitarios la facilita cada curso académico la Generalitat de Catalunya:

http://www10.gencat.net/dursi/ca/un/preins_vies.htm

Finalmente hay que indicar que, hasta que el Gobierno no apruebe una nueva ley de acceso, la Comunidad Autónoma de acuerdo con el Consejo Interuniversitario de Cataluña decidirá las vías de acceso para los nuevos estudios de grado que no tienen continuación con estudios actuales y por tanto no contemplados en la relación de acceso vigente.

Perfil de ingreso recomendado para los futuros estudiantes

Características o habilidades deseables del futuro estudiante:

- interés por las ciencias y nuevas tecnologías
- capacidad de razonamiento lógico
- facilidad para las matemáticas la física y la informática.
- preocupación e interés por el funcionamiento y estructura de los dispositivos tecnológicos
- capacidad de inventiva.

A nivel de conocimientos el perfil adecuado de ingreso sería el de estudiantes de bachillerato de la modalidad Ciencias y tecnología que como mínimo hayan cursado las materias de Física y Matemáticas. Asimismo es recomendable haber cursado materias de Electrotecnia, Química, Tecnología Industrial, Biología y Dibujo Técnico, o el de estudiantes de otras procedencias con conocimientos equivalentes a los anteriores.

Procedimientos sobre los canales de difusión de información a estudiantes de nuevo ingreso sobre el título, la matriculación y actividades de orientación

Mecanismos de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso

Las acciones de información previa para todas las personas que quieran acceder a la universidad así como las de promoción de los estudios universitarios del sistema universitario catalán y en el resto del Estado se diseñan, programan y se ejecutan desde la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad del Consejo Interuniversitario de Catalunya, que también realiza la función de gestionar los procesos relativos al acceso a las universidades públicas catalanas mediante la preinscripción universitaria y asignación de plazas.

Desde los centros de la universidad y con el apoyo del *Servicio de atención al estudiante* (SAE) se organizan actividades y programas tales como:

- Una jornada generalista en la que mediante la conferencia "Coneix la UB" (Conoce la UB) se transmiten sugerencias para una buena integración en la universidad.
- Programa de orientación preuniversitaria con actividades especialmente diseñadas y dirigidas a los estudiantes preuniversitarios para facilitar la transición de la enseñanza secundaria o de los Ciclos Formativos de Grado Superior (CFGS) a la universidad.
- La "Jornada de Puertas Abiertas de la Facultad de Física" que tiene lugar durante el segundo trimestre del año y que ofrece información y orientación específica sobre las titulaciones adscritas al Centro.
- El "Taller d'Enginyeria Electrònica i Tecnologies de la Informació" (TEETI) que se organiza a partir de septiembre del 2008 es una actividad práctica pensada para aproximar a los/las estudiantes al conocimiento del papel jugado por la Electrónica en el desarrollo tecnológico de la sociedad actual, dicho objetivo se consigue mediante el estudio de las características electrónicas de objetos de uso cotidiano; la utilización de recursos habituales en laboratorios de I+D+i y la realización de actividades interactivas .
- Jornadas de intercambio con profesorado de educación secundaria
- Actividades prácticas: Talleres, experimentos en laboratorios, salidas culturales, premios al mejor trabajo realizado por estudiantes de bachillerato o CFGS de cualquier centro de secundaria, entre otras actividades.
- Actividades formativas: Cursos, seminarios y apoyo/asesoramiento en la realización de los trabajos de investigación que deban desarrollar los estudiantes.

Por otra parte el Servicio de atención al estudiante gestiona la:

- Difusión y soporte a la organización de las jornadas de puertas abiertas del centro y otras jornadas dirigidas a informar al estudiante.
- Confección y difusión de materiales informativos sobre las enseñanzas.
- Organización de la participación en salones, ferias y otros acontecimientos informativos para estudiantes, para difundir las enseñanzas.
- Oferta de la página web UB–Secundaria, con enlaces a la página web de cada centro.

Asimismo también se presenta y se ofrece una selección de recursos en línea para elaborar trabajos de investigación de bachillerato

Una vez el estudiante ha obtenido plaza en una titulación de la Universidad de Barcelona, la Facultad, con el apoyo del SAE organiza:

- Una sesión de acogida al centro y a la enseñanza para estudiantes con plaza (todavía no matriculados) en la que los/las estudiantes son informados del Plan de Estudios, del funcionamiento del centro y del proceso de matrícula. Los/las estudiantes son convocados personalmente a esta sesión.
- Prestación de servicios al estudiante: información sobre alojamientos, gestión de seguros y otros.
- Durante los primeros días del curso, se informa al estudiante sobre el Plan de Acción Tutorial (ver más información en el apartado 4.3) y se realiza la asignación de tutores.
- Actividades específicas dirigidas a la acogida del alumnado que no proviene del bachillerato, especialmente al colectivo de mayores de 25 años.
- Prestación de servicios al estudiante: información sobre alojamientos, gestión de seguros y otros.
- Información al estudiante sobre el plan de acción tutorial (ver más información en el apartado 4.3) y asignación de tutores.

La difusión de las fechas y la programación de estas sesiones se canalizará hacia los centros e institutos con la ayuda de la Oficina de Futuros Estudiantes de la Universidad de Barcelona, la cual dispone de una completa base de datos sobre centros de Secundaria y de los canales de difusión adecuados.

La Facultad, por su parte, tiene además un portal web institucional multilingüe en el que se recoge tanto la información sobre las titulaciones, como las versiones electrónicas de todos los documentos oficiales que son necesarios para las gestiones administrativas.

4.2 Acceso y admisión

Crterios y pruebas de acceso especiales

No está previsto realizar una prueba de acceso especial

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

En la misma línea que en el apartado anterior la Facultad de Física, conjuntamente con el SAE (Servei d'Atenció a l'Estudiant), realiza actividades y programas específicos de información y de atención al estudiante matriculado en la universidad, que abarcan todas las fases de sus estudios. En la actualidad, estas actividades se concentran sobretudo en la fase inicial y tienen por objetivo principal mejorar las tasas de fracaso en el primer curso académico.

Estas actividades y programas están enmarcadas en el plan de acción tutorial de la Universidad de Barcelona (PAT). Se trata de un plan institucional de cada enseñanza que especifica los objetivos y la organización de la acción tutorial. El plan de acción tutorial está bajo la responsabilidad de un profesor coordinador nombrado por el jefe de estudios que tiene las funciones de:

- Coordinar, dinamizar y hacer el seguimiento de los tutores de la enseñanza.
- Asesorar y dar apoyo para que los tutores puedan desarrollar sus funciones.
- Definir necesidades de formación de tutores y colaborar con el coordinador de formación del profesorado del centro.
- Colaborar con el SAE en las actividades de captación de estudiantes y coordinarse con coordinadores de otras enseñanzas para impartir charlas y proporcionar información por ámbitos de conocimiento.
- Identificar los problemas de transición del bachillerato y de los ciclos formativos a la UB y organizar, con el apoyo del SAE y del ICE, jornadas de intercambio con profesorado de secundaria.
- Proponer tutores

El PAT dispone también del apoyo del Instituto de ciencias de la educación (ICE), que se encarga de las actividades de formación y de intercambio para coordinadores de planes de acción tutorial y para tutores. También gestiona una web institucional de información para la acción tutorial.

Los tutores mantienen entrevistas periódicas con los alumnos, sobre todo durante los dos primeros semestres. A través de estas entrevistas, los tutores realizan las siguientes acciones

- Orientación al estudiante sobre aspectos generales del funcionamiento de la Facultad
- Seguimiento de los resultados académicos de los primeros cursos y, en caso de fracaso, orientación sobre las asignaturas a matricular.
- Seguimiento específico de los alumnos a tiempo parcial, y orientación sobre su proceso de matrícula.
- Orientación sobre servicios que ofrece la UB al estudiante y otros aspectos de interés: alojamientos y gestión de seguros; programas Erasmus, SICUE o equivalentes; becas, préstamos y ayudas; complementos de formación con vistas a la continuidad de los estudios, etc.
- Información sobre recursos del SAE relacionados con la inserción laboral (Programa Feina UB).
- Detección del alumnado con características o perfiles específicos: estudiantes con minusvalías, extranjeros, con rendimiento de excelencia, deportistas de élite, etc.. y posterior derivación al SAE

Promover la igualdad de oportunidades de los/las estudiantes con discapacidad no sólo es otro objetivo prioritario de la Universidad de Barcelona sino de todas las universidades del sistema universitario catalán a través del Consejo Interuniversitario de Cataluña (CIC). Ante la necesidad de promover líneas de atención comunes a los estudiantes con discapacidad, la Comisión de Acceso y Asuntos estudiantiles del CIC acordó en septiembre del 2006 la creación de la Comisión Técnica UNIDISCAT (Universidad y Discapacidad en Cataluña), en la que están representadas todas las universidades catalanas y cuyos objetivos principales son:

- Analizar la situación actual y las necesidades de los estudiantes con discapacidad para establecer un protocolo de actuación y respuesta.
- Crear un espacio de trabajo conjunto entre las universidades catalanas para mantener una buena coordinación en este tema y promover líneas de actuación comunes.
- Estudiar el marco legal y jurídico relacionado con las adaptaciones curriculares.
- Establecer colaboraciones con otros departamentos o entidades que también traten aspectos relacionados con las personas con disminución.
- Elevar propuestas a la Comisión de Acceso y Asuntos estudiantiles del CIC.

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad

NORMATIVA GENERAL UB

La Universitat de Barcelona, de acuerdo con los objetivos y los preceptos desarrollados en el decreto 1393/2007 de ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, está llevando a cabo la elaboración de una normativa específica de transferencia y reconocimiento de créditos que fomente la movilidad de los estudiantes en tanto que esta no ha de suponer ningún tipo de impedimento a la acumulación de créditos que el propio espíritu de adecuación al espacio europeo de educación superior contempla y defiende.

La normativa será de aplicación a todos los estudiantes que cursen o hayan sido admitidos para cursar enseñanzas de Grado y Máster.

En este sentido, la citada normativa, pendiente de aprobación por la Comisión Académica del Consejo de Gobierno, contempla:

La transferencia de créditos entendida como la inclusión, en todos los documentos académicos oficiales acreditativos, de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursados con anterioridad en la Universitat de Barcelona o en otras universidades siempre que no hayan conducido a la obtención de un título oficial. Estos créditos, sin embargo, no serán considerados en el cómputo de créditos propios de la titulación ni se considerarán sus calificaciones en el cálculo de la nota media del expediente, excepto los que hayan dado lugar a reconocimiento.

Por otro lado, el reconocimiento de créditos supone la aceptación por parte de la Universidad de aquellos créditos que, cursados y superados en el marco de otra titulación oficial, en la Universitat de Barcelona o en otras universidades, se consideran superados por reconocimiento en el expediente final a los efectos de obtención de un título oficial, con pleno valor académico de las calificaciones de origen.

La normativa regula el sistema y el procedimiento a seguir así como los criterios a utilizar, desde el respeto tanto a la legalidad vigente como a las disposiciones inspiradoras de la declaración de Bolonia, en el proceso de transferencia y reconocimiento de créditos.

Asimismo la Universidad de Barcelona es consciente de que la formación en cualquier actividad profesional debe contribuir al conocimiento y desarrollo de los Derechos Humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de protección medioambiental, de accesibilidad universal y diseño para todos, y de fomento de la cultura de la paz.

Por este motivo, el concepto de reconocimiento, para las titulaciones de Grado, recoge la participación en actividades universitarias que incluyan los aspectos antes mencionados, además de actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos.

Estos créditos se consideran como créditos optativos superados en la titulación correspondiente aunque no ponderarán en el cálculo de la nota media del expediente. Desde los servicios, plataformas y fundaciones generales de la propia Universidad, o desde sus distintos Centros, se organizarán dichas actividades. Los reconocimientos por representación estudiantil se reservarán para estudiantes electos que sean miembros y participen activamente en los Consejos de Estudio, las Juntas de Centro, el Claustro, el Consejo de Gobierno, y las comisiones delegadas de los órganos de gobierno.

Todas las solicitudes, tanto de transferencia como de reconocimiento de créditos tienen que ir dirigidas al Decano/Decana, Director/Directora del Centro que es el máximo responsable de la resolución.

5 PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA

5.1 Estructura de las enseñanzas.

- **Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia**

Tipo de materia	CRÉDITOS ECTS
Formación Básica	60
Obligatoria	144
Optativa	24
Prácticas Externas	0
Trabajo de Fin de Grado	12
CRÉDITOS TOTALES	240

- **Distribución de créditos ECTS por materia y semestre**

Curso	Semestre	Mat. Básicas Rama	Mat. Básicas Otras Ramas	Mat. Básicas UB	Obligatoria	Optativa	Prácticas Externas	Trabajo de Fin de Grado	TOTAL SEMESTRE
1	1	24			6				30
1	2	24			6				30
2	1	6			24				30
2	2	6			24				30
3	1				30				30
3	2				30				30
4	1				24	6			30
4	2					18		12	30
	TOTAL	60	0	0	144	24	0	12	240

Explicación general de la planificación del plan de estudios

Breve justificación de cómo los distintos módulos o materias de que consta el plan de estudios constituyen una propuesta coherente y factible (teniendo en cuenta la dedicación de los estudiantes) y garantizan la adquisición de las competencias del título

El plan de estudios de este grado consta de un total de 240 créditos. De éstos, 60 tienen carácter básico, 144 son obligatorios, 12 corresponden al trabajo fin de grado y 24 a créditos optativos. Los créditos básicos y obligatorios se estructuran en asignaturas de 6 créditos de carácter semestral, excepto alguna de 9.

Las Materias Básicas (60 créditos) están distribuidas a lo largo de los dos primeros cursos. Dichas materias son transversales y convalidables por materias afines de otros grados de ciencia y de ingeniería. Las Materias Obligatorias (144 créditos) se inician en el segundo semestre del primer curso. La distribución de dichas materias guía el aprendizaje del alumno gradualmente desde competencias y resultados de aprendizaje de temas básicos hacia las competencias correspondientes a temas específicos de la titulación, relacionados con los Sistemas Electrónicos, las Telecomunicaciones y las Tecnologías de la Información, siempre desde el punto de vista del diseño electrónico.

Metodología de enseñanza/aprendizaje

Todas las competencias transversales y específicas de la titulación se adquieren básicamente en el conjunto de materias obligatorias y en los créditos optativos se reafirman. La metodología de enseñanza-aprendizaje está basada en actividades que están distribuidas entre sus diferentes tipos para la óptima adquisición de las competencias. La distribución general de actividades a llevar a cabo para obtener las competencias en las materias básicas y obligatorias es:

- Teórico-Práctica 20%
- Trabajo Tutelado 12%
- Prácticas 12%
- Trabajo autónomo 56%

Oferta de Optatividad

La oferta de materias optativas es de 63 créditos, de los cuales el alumno debe escoger 24, con lo cual la relación de optatividad es de 2,6, hay que tener en cuenta que algunas de las asignaturas ofertadas como optativas son compartidas con otras titulaciones, como Física, Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química. De entre los créditos de asignaturas optativas el alumno puede escoger

- Prácticas en empresas (6 créditos)
- Participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación (hasta un máximo de 6 créditos)

Requisitos previos

No existen requisitos previos para la matrícula de las diversas asignaturas salvo las señaladas para las Prácticas en Empresas y el Trabajo Fin de Grado. No obstante en cada ficha de las diferentes materias se especifican los requisitos recomendados.

Observaciones a las prácticas en empresas o instituciones.

La posibilidad de realización de prácticas en empresa se entiende como una actividad formativa importante en estudios de Ingeniería, por tanto se potenciarán y se estimulará al alumno para su realización. La realización de estas prácticas en empresas curriculares requerirá que el estudiante haya superado por lo menos 120 créditos. El estudiante deberá presentar un proyecto que tenga el aval de un tutor de la empresa y de un tutor académico encargado de las mismas. Dicho proyecto deberá tener en cuenta las competencias a adquirir, en especial las señaladas en la tabla de vinculación de materias y competencias. Las prácticas deberán incluir la redacción de una memoria final. Ésta, junto con un informe del tutor de la empresa serán la base para la evaluación de las prácticas. La realización de dichas prácticas requerirá la firma de un convenio entre la empresa o institución y la Universidad.

Observaciones al trabajo fin de grado

Los estudiantes podrán inscribirse para la realización del trabajo de fin de grado una vez superados 180 créditos. La Facultad ofrecerá trabajos y los evaluará en los dos semestres. El trabajo podrá realizarse tanto en la propia Facultad como, en un contexto académico o en una empresa bajo una tutoría de la misma. En este caso existirá una co-tutoría por parte de un profesor de alguna de las materias del grado.

El trabajo deberá suponer alguna aportación autónoma por parte del estudiante y el tema deberá tener relación con la Electrónica, las Telecomunicaciones o la Tecnología de la Información. El trabajo siempre concluirá con la presentación de una memoria escrita y una presentación oral pública del proyecto, estos dos elementos serán sujetos a la consiguiente evaluación.

Principio fundamental de la actividad docente.

Todas las actividades docentes del grado se realizarán respetando los derechos fundamentales de hombres y mujeres, los principios de libertad, igualdad, democracia, justicia y solidaridad, la dignidad de las personas cualesquiera que sean sus creencias y

procedencia, a la vez que se velará por la integración plena a las mismas de los discapacitados, tal y como determinan el Estatuto de la UB y el 'Plan de Igualdad de Oportunidades entre Hombres y Mujeres' aprobado en el Consejo de Gobierno de la UB el 17 de Diciembre de 2007.

Comisiones de Coordinación docente

En el actual plan de estudios de Ingeniería en Electrónica de 2º ciclo, existen desde hace varios años Comisiones de seguimiento para coordinar los planes docentes de las diferentes materias. Estas actuaciones de coordinación han sido potenciadas al estar incluidas en las actividades a realizar en el proyecto de innovación docente de la UB PID2006/31 “Equipos docentes de asignaturas de Electrónica”

Esta experiencia nos permitirá establecer las comisiones de coordinación docente de las asignaturas/materias por semestre, agrupando los profesores de las diferentes asignaturas de una materia o materias afines, con diversas funciones: (i) Valorar el seguimiento de los programas propuestos y reajustarlos cuando sea necesario para garantizar la adquisición de competencias y resultados de aprendizaje y su relación con las asignaturas de semestres próximos (ii) Coordinar las actividades de evaluación continua para distribuir las adecuadamente en el tiempo. Estas reuniones serán especialmente importantes en los primeros años de impartición del grado, por lo tanto superperiodicidad será semestral, al menos durante la fase inicial.

Materias de que constará el plan de estudio y como se secuenciarán en el tiempo

MATERIA	CRÉDITOS	TIPO	1r		2n		3r		4r		Total
			1.sem	2.sem	1.sem	2.sem	1.sem	2.sem	1.sem	2.sem	
FÍSICA	18	FB	6	12							18
MATEMÁTICAS	24	FB	12	12							24
INFORMÁTICA	6	FB	6								6
EXPRESIÓN GRÁFICA	6	FB				6					6
EMPRESA	6	FB			6						6
Métodos Matemáticos para la Ingeniería	6	OB			6						6
Instrumentación y Componentes Electrónicos	18	OB		6	6		6				18
Fundamentos de Materiales y Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos	18	OB			6	6		6			18
Diseño de Sistemas Digitales	18	OB	6				6	6			18
Electrónica de Alta Frecuencia	15	OB				9	6				15
Sistemas para el Control y Procesado de la Información	18	OB			6		6	6			18
Tecnología de la Información y las Comunicaciones	27	OB				9	6		12		27
Laboratorio de Ingeniería	12	OB					6	6			12
Electrónica Industrial	6	OB					6				6
Proyectos de Ingeniería	6	OB						6			6
Trabajo Fin de Grado	12	OB								12	12
Tecnología para la Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	24	OT							6	18	24
Diseño Avanzado y Aplicaciones de Sistemas Electrónicos	18	OT							6	12	18
Ampliación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones	15	OT							6	9	15
Prácticas en Empresa	6	PR									
TOTAL			30	30	30	30	30	30	42	51	273

Itinerarios que podrían seguir los estudiantes

Hay un único itinerario

Oferta para los estudiantes que opten por una dedicación a tiempo parcial

La Universidad de Barcelona contempla en su normativa de permanencia la modalidad de tiempo parcial así como los criterios de matrícula y evaluación. Los alumnos que opten por esta modalidad dispondrán de la ayuda del Plan de Acción Tutorial del centro en la orientación de su curriculum.

Relación de competencias y su vinculación a las materias de la titulación

120570	TRANSV. Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)
120571	TRANSV. Capacidad de organización y gestión (Instrumental)
120572	TRANSV. Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)
121042	TRANSV. Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)
120573	TRANSV. Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).
120574	TRANSV. Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)
120575	TRANSV. Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)
120577	TRANSV. Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)
121466	TRANSV. Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)
121467	TRANSV. Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica (Personal)
121468	ESPECIF. Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información
120145	ESPECIF. Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.
120146	ESPECIF. Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y Comunicaciones. Particularmente diseñar circuitos digitales apoyándose en las tecnologías basadas en lógica programable y circuitos integrados de aplicación específica.
121019	ESPECIF. Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita captar, adaptar, digitalizar y procesar señales de diferentes características.
121020	ESPECIF. Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente integrar algoritmos de procesamiento de información en el hardware adecuado.
121644	ESPECIF. Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica industrial y de consumo. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita convertir diferentes tipos de energía (solar, eólica, térmica, vibraciones, electromagnética) en energía eléctrica, para diferentes tipos y condiciones de carga.
121645	ESPECIF. Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica industrial y de consumo. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita el control adecuado de una planta o sistema industrial y diseñar aplicaciones orientadas a sistemas de medida, regulación y control electrónico.
120147	ESPECIF. Capacidad de enfoque del diseño de los productos de una manera sistémica. Elegir de manera óptima qué partes de la aplicación requieren una solución Hardware o Software, sabiendo integrar adecuadamente ambas partes para el producto final y siendo capaz de desarrollar, en su caso, el interfaz que permita la integración en arquitecturas más complejas.
120148	ESPECIF. Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.
120150	ESPECIF. Capacidad de aplicar técnicas de optimización de los dispositivos y sistemas electrónicos para la minimización de su consumo de potencia con criterios de sostenibilidad.
120151	ESPECIF. Capacidad de diseñar dispositivos y sistemas destinados a cubrir las necesidades en tecnología de la información en un entorno empresarial. Establecer metodologías de gestión de dichos sistemas.
120149	ESPECIF. Capacidad de definir las especificaciones de seguridad, calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos y fabricación de los equipos. Describir las pruebas y ensayos de acuerdo a las normativas reguladoras estableciendo los protocolos de ejecución y dictaminando los resultados de las medidas obtenidas.
120152	ESPECIF. Conocimiento de la legislación, regulación y normalización de la electrónica, las tecnologías de la Información y las telecomunicaciones
120153	ESPECIF. Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.
121469	ESPECIF. Capacidad científico-técnica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, el mantenimiento, la conservación y la explotación y para redactar, , planificar, desarrollar y dirigir proyectos en los campos relacionados con la electrónica, la tecnología de la información y la telecomunicación

- 121471 ESPECIF. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos
- 121472 ESPECIF. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
- 121475 ESPECIF. Capacidad de conocer y aplicar elementos básicos de economía, necesidades de la empresa, principios de actividad empresarial y de gestión de recursos humanos
- 121476 ESPECIF. Conocimiento de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación
- 121477 ESPECIF. Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- 121565 ESPECIF. Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en determinados contextos residenciales, empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social
- 121564 ESPECIF. Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.
- 121043 ESPECIF. Capacidad de comprometerse socialmente con el desarrollo y progreso técnico del país.

Tipo de materia: Formación Básica

COMPETENCIAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	INFORMÁTICA	EXPRESIÓN GRÁFICA	EMPRESA
TRANSV. 120570					
TRANSV. 120571					
TRANSV. 120572					
TRANSV. 121042					
TRANSV. 120573					
TRANSV. 120574					
TRANSV. 120575					
TRANSV. 120577					
TRANSV. 121466					
TRANSV. 121467					
ESPECIF. 121468					
ESPECIF. 120145					
ESPECIF. 120146					
ESPECIF. 121019					
ESPECIF. 121020					
ESPECIF. 121644					
ESPECIF. 121645					
ESPECIF. 120147					
ESPECIF. 120148					
ESPECIF. 120150					
ESPECIF. 120151					
ESPECIF. 120149					
ESPECIF. 120152					
ESPECIF. 120153					
ESPECIF. 121469					
ESPECIF. 121471					
ESPECIF. 121472					
ESPECIF. 121475					
ESPECIF. 121476					
ESPECIF. 121477					
ESPECIF. 121565					
ESPECIF. 121564					
ESPECIF. 121043					

Tipo de materia: Optativa

COMPETENCIAS	Tecnología para la Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	Diseño Avanzado y Aplicaciones de Sistemas Electrónicos	Ampliación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
TRANSV. 120570			
TRANSV. 120571			
TRANSV. 120572			
TRANSV. 121042			
TRANSV. 120573			
TRANSV. 120574			
TRANSV. 120575			
TRANSV. 120577			
TRANSV. 121466			
TRANSV. 121467			
ESPECIF. 121468			
ESPECIF. 120145			
ESPECIF. 120146			
ESPECIF. 121019			
ESPECIF. 121020			
ESPECIF. 121644			
ESPECIF. 121645			
ESPECIF. 120147			
ESPECIF. 120148			
ESPECIF. 120150			
ESPECIF. 120151			
ESPECIF. 120149			
ESPECIF. 120152			
ESPECIF. 120153			
ESPECIF. 121469			
ESPECIF. 121471			
ESPECIF. 121472			
ESPECIF. 121475			
ESPECIF. 121476			
ESPECIF. 121477			
ESPECIF. 121565			
ESPECIF. 121564			
ESPECIF. 121043			

Tipo de materia: Prácticas Externas

COMPETENCIAS	Prácticas en Empresa
TRANSV. 120570	
TRANSV. 120571	
TRANSV. 120572	
TRANSV. 121042	
TRANSV. 120573	
TRANSV. 120574	
TRANSV. 120575	
TRANSV. 120577	
TRANSV. 121466	
TRANSV. 121467	
ESPECIF. 121468	
ESPECIF. 120145	
ESPECIF. 120146	
ESPECIF. 121019	
ESPECIF. 121020	
ESPECIF. 121644	
ESPECIF. 121645	
ESPECIF. 120147	
ESPECIF. 120148	
ESPECIF. 120150	
ESPECIF. 120151	
ESPECIF. 120149	
ESPECIF. 120152	
ESPECIF. 120153	
ESPECIF. 121469	
ESPECIF. 121471	
ESPECIF. 121472	
ESPECIF. 121475	
ESPECIF. 121476	
ESPECIF. 121477	
ESPECIF. 121565	
ESPECIF. 121564	
ESPECIF. 121043	

5.2 Procedimiento y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES DE LA UB

La Universitat de Barcelona (UB) tiene una larga tradición de relación y colaboración con universidades de otros países. Esta colaboración abarca tanto el intercambio y la movilidad de los profesores, de los investigadores y también de los estudiantes, así como la participación en programas universitarios en el marco de las redes y los proyectos de docencia y de investigación internacionales.

En particular en el ámbito europeo, la construcción del espacio europeo de educación superior (EEES) y del espacio europeo de investigación (EER) y también en el ámbito iberoamericano, con la creación del espacio iberoamericano de educación superior (EIES), hace que la relación con el entorno universitario sea imprescindible.

La Universitat de Barcelona está presente de manera proactiva en las redes de universidades europeas, participa en varios grupos de trabajo y tiene la voluntad de insertarse plenamente en el desarrollo de las nuevas propuestas de formación en los ámbitos del grado y del postgrado, así como en las diversas iniciativas vinculadas a la investigación en el marco del séptimo Programa marco de la Unión Europea (UE).

Este objetivo se extiende también a las universidades y a las redes universitarias no europeas que se distinguen por su excelencia, con las que también es prioritaria la cooperación. Un elemento clave por mejorar la calidad de las enseñanzas y de la investigación en la Universitat de Barcelona debe ser el hecho de compartir información y experiencias con las universidades extranjeras y estar presentes en aquellos niveles en los cuales podemos representar y defender mejor nuestros intereses. Para ello, la UB participa activamente en las iniciativas educativas, de investigación y de transferencia de tecnología de alcance mundial.

Además, en el ámbito docente, participa en los principales programas de intercambio y movilidad europeos y ha suscrito convenios bilaterales con universidades de distintas regiones del mundo. Mediante estos programas y estos convenios cerca de 800 estudiantes de la Universidad cursan cada año parte de sus estudios en diferentes universidades extranjeras, mientras que la Universidad de Barcelona recibe anualmente alrededor de unos 1.800 estudiantes procedentes de estas universidades.

Es importante resaltar que la UB cuenta también con diversos centros específicos vinculados estrechamente a esta actividad internacional, entre otros, la Escuela de Idiomas Modernos, el Instituto de Estudios Hispánicos, el Centro de Estudios Canadienses, el Centro de Estudios Australianos, el Observatorio del Tibet y Asia Central o el Instituto Confucio creado recientemente junto con la UAB y Casa Asia.

La gestión de la movilidad de los estudiantes de la UB y en sus centros la podemos resumir en los siguientes aspectos:

- *Programas de movilidad*

Es preciso distinguir entre distintos tipos de programas en función de su carácter propio o externo:

a) Programas de movilidad externos:

Programa de Aprendizaje Permanente – ERASMUS: La UB tiene una larga tradición en la movilidad de estudiantes con finalidad de estudios en el marco de la acción ERASMUS (actualmente dentro del Programa de Aprendizaje Permanente de la Comisión Europea), desde el inicio del programa en 1987. El programa ERASMUS permite a los estudiantes de la UB cursar estudios en una universidad de la Unión Europea o país asociado al programa. Tiene dos características fundamentales: una ayuda económica proporcional a la duración en meses de la estancia y el reconocimiento en la UB de los estudios cursados en la universidad europea.

La Universitat de Barcelona tiene intercambio ERASMUS con universidades de 27 países europeos. Cada uno de los centros de la Universidad realiza los acuerdos y convenios de colaboración de intercambio de estudiantes específicos (ver relación de acuerdos y convenios de colaboración suscritos por el Centro en el apartado siguiente)

Programa de Movilidad Grupo de Coimbra: Permite a los estudiantes de la UB cursar estudios en las universidades europeas miembros del Grupo de Coimbra que forman parte de la red de movilidad SNE, en condiciones de matrícula y equivalencia académica similares a las que ofrece el programa ERASMUS .

http://www.ub.edu/uri/estudiantsUB/convenis_generals.htm

b) Programas de movilidad propios:

Convenios generales: convenios firmados por la UB con universidades extranjeras donde se contempla el intercambio de estudiantes con similares condiciones de matrícula y equivalencia académica que los intercambios ERASMUS o con el establecimiento de condiciones específicas.

Convenios específicos: convenios firmados por la UB con universidades extranjeras, que afectan de manera específica a alguno de los centros de la UB y que contemplan el intercambio de estudiantes con similares condiciones de matrícula y equivalencia académica que los intercambios ERASMUS o con el establecimiento de condiciones específicas (programas de doble titulación, prácticas, etc.).

http://www.ub.edu/uri/estudiantsUB/convenis_especifics.htm

Por otra parte los estudiantes de la Universitat de Barcelona, de forma individual, también pueden hacer una estancia temporal en una universidad extranjera, al margen de los programas o convenios internacionales suscritos por la Universidad, de acuerdo y según los procedimientos establecidos en nuestra normativa de movilidad.

- *Convocatoria de plazas de convenios bilaterales*

La convocatoria de plazas de movilidad vinculadas a convenios bilaterales firmados por la UB con otras universidades o centros de educación superior extranjeros la realiza el Vicerrectorado competente en materia de Relaciones Internacionales y la gestiona la Oficina de Movilidad y Programas Internacionales (OMPI), junto con los responsables de relaciones internacionales de los centros de la UB.

Anualmente, el responsable de movilidad internacional del Centro o el Vicerrectorado competente en materia de movilidad, dependiendo del tipo de convenio aprueban la convocatoria de plazas de movilidad ajustándose, en su caso, al del modelo aprobado.

La convocatoria se hace pública en la WEB de la Universidad y en las de los Centros.

Solicitud:

Las diferentes convocatorias establecen en cada caso el procedimiento de solicitud que requiere cada uno de los programas y que son públicos en la WEB de la Universidad y de los diferentes centros.

Resolución:

En función de los criterios de la convocatoria, la comisión creada al efecto o el responsable de movilidad internacional del centro, según el tipo de convocatoria resuelven el proceso de selección de los estudiantes para participar en programas de movilidad internacional.

Esta resolución se hace pública en la WEB de la Universidad y en la de los diferentes centros

Matrícula:

Es responsabilidad del estudiante matricular en la secretaría de estudiantes y docencia del centro todas las asignaturas recogidas en el documento de equivalencia académica aprobado por el responsable de movilidad internacional.

Reconocimiento académico:

Finalizada la estancia en una universidad o centro de educación superior extranjero, el estudiante tiene que entregar el certificado académico al responsable de movilidad internacional del Centro que junto con el jefe o la jefa de estudios hacen la ratificación automática de las calificaciones obtenidas.

Respecto a los sistemas de apoyo al estudiante, la Oficina de la Universidad responsable de la movilidad internacional (OMPI) se encarga de asesorar a los Centros y los alumnos en movilidad internacional sobre los aspectos generales de los diferentes programas de movilidad. El responsable de movilidad internacional del Centro es quien realiza las acciones de orientación, supervisión y seguimiento de la matrícula en todo momento a los estudiantes.

- *Movilidad internacional: estudiantes extranjeros que hacen una estancia en la UB*

La Universidad de origen hace la preselección del alumnado que quiere hacer una estancia en la UB, de acuerdo con los criterios establecidos en el convenio o programas de movilidad. La preselección de la universidad de origen no supone la aceptación automática de estos estudiantes en la UB, que depende de cada Centro.

También pueden hacer una estancia temporal en la UB, al margen de los programas o convenios internacionales suscritos por la UB, los estudiantes de forma individual procedentes de universidades o centros de educación superior extranjeros que reúnan los requisitos que marca la normativa de movilidad de la UB para este tipo de movilidad.

El vicerrectorado competente en materia de política internacional establece los plazos para aceptar y resolver las solicitudes de movilidad internacional que formulen los estudiantes procedentes de universidades o centros de educación superior extranjeros.

El responsable de movilidad internacional del Centro resuelve las solicitudes de los estudiantes procedentes de universidades o centros de educación superior extranjeros de acuerdo con los criterios establecidos en los programas o convenios de movilidad internacional o si son por solicitud individuales según los criterios de movilidad que marca la UB y el propio centro en su

normativa.

El responsable de movilidad internacional del Centro se encarga de la orientación, la supervisión y el seguimiento de la matrícula de los estudiantes procedentes de universidades o centros de educación superior extranjeros.

El Centro gestiona la acogida y la matrícula de los estudiantes que provienen de universidades o centros de educación superior extranjeros (fichas de acogida, carnet de estudiante, material informativo...)

Una vez la secretaría de estudiantes y docencia del Centro disponga de las actas calificadas, elabora el certificado y lo firma el secretario del Centro.

Este certificado se envía o entrega al estudiante y a la universidad de origen.

PROGRAMA SICUE

La Universitat de Barcelona participa también, desde su creación en el programa de movilidad entre universidades españolas (SICUE) que permite que los estudiantes puedan hacer una parte de sus estudios en otra universidad española con las máximas garantías de reconocimiento académico.

El procedimiento es un procedimiento centralizado en el Vicerrectorado competente en materia de estudiantes.

La convocatoria se hace pública en la WEB de la Universidad y en la de los Centros y en ella se incluyen la totalidad de plazas disponibles, para cada curso académico, de todas la titulaciones de la Universidad.

En el período establecido para iniciar el proceso de selección, los estudiantes presentan sus solicitudes que son priorizadas por la comisión de selección del programa SICUE.

El vicerrectorado competente en materia de estudiantes adjudica las plazas.

Una vez el estudiante ha sido admitido realiza la matricula en la secretaría de estudiantes y docencia de su centro, a partir del acuerdo académico firmado por el coordinador SICUE de cada Centro.

Al finalizar su estancia de movilidad, el estudiante entrega al coordinador SICUE del Centro el certificado de los resultados obtenidos que una vez comprobado que coincide con el acuerdo académico autoriza su reconocimiento automático.

Los estudiantes de acogida que hayan obtenido plaza en la Universitat de Barcelona mediante el acuerdo bilateral, están tutorizados por el coordinador SICUE del centro correspondiente.

Acuerdos y convenios de colaboración activos de intercambio de estudiantes

La participación en acciones de intercambio de los estudiantes del grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación son altamente recomendables, particularmente aquellas que se realizan con otros países de reconocido nivel tecnológico. Entre otras ventajas destacaremos su contribución a alcanzar algunas de las competencias que se proponen en el apartado 3.1 (120573, 120577,...)

La Facultad de Física tiene en estos momentos convenios específicos activos de intercambio de estudiantes a través del programa ERASMUS con las siguientes universidades (entre paréntesis la titulación):

Alemania:

Universidad de Saarbrücken (Física)

Universidad Politècnica de Munich (TUM) (Física e Ingeniería Electrónica)

Bélgica:

Universidad Católica de Leuven (KUL) (Física e Ingeniería Electrónica)

Dinamarca:

Universidad de Aarhus (Física)

Universidad de Aalborg (Nanotecnología, sólo 2007/08)

Finlandia:

Universidad de Helsinki (Física e Ingeniería Electrónica)

Francia:

Universidad de París Sud (París 11) (Física e Ingeniería Electrónica)

INSA Toulouse (Física e Ingeniería Electrónica)

ENS Lyon

Grecia:
Universidad de Thessaloniki (Física e Ingeniería Electrónica)

Italia:
Università degli Studi di Bologna (Física)
Università di Milano-Bicocca (Física)
Politecnico di Milano (Ingeniería Biomédica)
Università del Sannio Benevento (Ingeniería Electrónica)

Noruega:
NTNU (Trondheim) (Física e Ingeniería Electrónica)

Portugal:
Universidade de Lisboa (Física)
Universidade Nova de Lisboa (Física)
Universidade do Minho (Física)

Suècia:
KTH (Stockholm) (Física e Ingeniería Electrónica)
Universidad de Uppsala (Física e Ingeniería Electrónica)
Universidad de Lund (Física e Ingeniería Electrónica)

Programa con Suiza:
EPL Lausanne (Física e Ingeniería Electrónica)

Convocatorias o programas de ayuda a la movilidad financiados por las universidades o centros participantes

Convocatorias o programas de ayuda a la movilidad financiados por las universidades o centros participantes

Además de las ayudas ERASMUS y SICUE, los estudiantes de la Universitat de Barcelona pueden disfrutar de otras ayudas: <http://www.ub.edu/uri/estudiantsUB/estUB.htm>

UNIVERSIDAD

Ayudas para participar en programas de movilidad internacional para estudiantes de los centros de la Universitat de Barcelona

Son ayudas que concede la misma Universidad Barcelona para completar la ayuda de las becas ERASMUS y otros programas de movilidad con universidades extranjeras.

Ayudas del Programa de becas internacionales Bancaja y Banco Santander para estudiantes de los centros de la Universitat de Barcelona

Son ayudas de viaje a estudiantes de la Universidad que hayan sido seleccionados para hacer una estancia en otra universidad dentro el programa ERASMUS, el del Grupo de Coimbra y los programas de movilidad con universidades extranjeras.

GENERALITAT

Ayudas de la Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación (AGAUR) de la Generalitat de Catalunya

La Generalitat de Catalunya, por la vía de su agencia AGAUR, convoca cada año uno programa de ayudas para contribuir a los gastos que comporta la realización de estudios a otros países para los estudiantes participantes en programas de movilidad internacional.

Ayuda complementaria en concepto de residencia dentro la beca general y de movilidad del Ministerio de Educación y Ciencia

Son ayudas de la Generalitat de Cataluña para los estudiantes que tienen derecho a disfrutar de la beca general o de movilidad del Ministerio de Educación y Ciencia. Además, pueden solicitar una ayuda complementaria en concepto de residencia por el hecho de estudiar en una universidad extranjera lejos del domicilio habitual.

Otros tipos de ayudas económicas puntuales

Son ayudas para los estudiantes de la Universitat de Barcelona que cumplan los requisitos específicos de las entidades que los conceden como por ejemplo las de la Consejería de Educación y Cultura del Gobierno de las Islas Baleares.

- **En el caso de títulos conjuntos, justificación de la adecuación de las acciones de movilidad a los objetivos del título**

No aplicable

5.3 Descripción detallada de las materias de que consta el plan de estudios

Metodologías de enseñanza-aprendizaje de la titulación

De acuerdo con lo indicado en el punto 5.1, el plan de estudios se estructura en materias, las cuales agrupan la especificación de las competencias, los resultados del aprendizaje, la metodología de la enseñanza y los sistemas de evaluación.

A efectos de programación, desarrollo y evaluación docente, cada materia se separa en una o más asignaturas, todas ellas con un plan docente asociado, que es el documento básico de referencia para el estudiante durante un curso académico.

Dichos planes docentes están regulados por las “Normas reguladoras de los planes docentes de las asignaturas para las enseñanzas de la Universidad de Barcelona según las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior” aprobadas por Consejo de gobierno del 6 de julio de 2006 (http://www.ub.es/comint/projdocent/docs/normes_reguladores.pdf).

Por lo que respecta al grado de Física, las actividades formativas susceptibles de ser utilizadas en cada una de las materias de acuerdo con sus características y especificidades son las siguientes:

\ Clases de teoría

Clases magistrales en las que se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte de un profesor o profesora sin la participación activa del alumnado.

\ Clases teórico-prácticas

Formulación, análisis y resolución por parte del profesorado de ejercicios prácticos (problemas) seleccionados ilustrativos de la temática de la asignatura. Es aconsejable que se promueva la participación del alumnado a través del debate de los resultados. Este tipo de metodología ayuda a la comprensión y asimilación por parte del alumnado de los conocimientos expuestos en las clases de teoría.

\ Prácticas de laboratorio

Permiten aplicar y configurar en un laboratorio la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto concreto.

\ Prácticas de ordenador

Al igual que la anterior metodología, ésta tiene como objetivo el aprendizaje mediante la práctica, en este caso basada en la programación de ordenadores, de los conocimientos y habilidades establecidos.

\ Prácticas externas

Prácticas desarrolladas en un entorno ajeno al centro en el que el/la alumno/a realiza sus estudios, habitualmente en una empresa o centro de investigación relacionados con el perfil de la titulación. En cualquier caso, tanto el establecimiento de los objetivos del aprendizaje, como la supervisión de los resultados, corresponden al profesorado del centro.

\ Salidas de campo

Visita a un determinado lugar por parte de un grupo de estudiantes, dirigido por el profesorado, para obtener información directa que favorezca el proceso de aprendizaje.

\ Trabajo tutelado

El profesorado presenta una cuestión compleja que el alumnado debe resolver, ya sea trabajando individualmente o en grupos reducidos, con la ayuda y orientación del profesor o profesora.

\ Trabajo autónomo

Fase del aprendizaje del alumnado en la que la asimilación y comprensión de los conocimientos se realiza sin la participación del profesorado.

Sistemas de evaluación de la titulación

Son objeto de evaluación los aprendizajes que haya llevado a cabo el/la estudiante, que le aporten conocimientos, habilidades y actitudes que correspondan a los objetivos y a los contenidos o temas especificados en los planes docentes de cada asignatura.

De forma general, los instrumentos que serán utilizados para el proceso de evaluación dentro del grado de Física serán los siguientes:

\ Instrumentos de papel: examen, cuestionarios (de elección entre diferentes respuestas, de distinción verdadero/falso, de emparejamiento...), pruebas objetivas (respuestas simples, completar la frase...), desarrollo de temas, resolución de problemas...

\ Trabajos realizados por el estudiante: memorias, dossiers, proyectos...

\ Pruebas orales: entrevistas o exámenes, puestas en común, exposiciones...

En la ficha de cada materia se especifican, dentro de la sección "Metodologías de enseñanza-aprendizaje de la materia", los instrumentos susceptibles de ser utilizados para el proceso de evaluación.

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: FÍSICA		Créditos ECTS 18
Tipo: Formación básica		Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 1 curso Primer Semestre / 1 curso Segundo Semestre		
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA		
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)		
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)		
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)		
Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información		
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:		
<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir entre magnitudes escalares, vectoriales y tensoriales • Comprender conceptos relacionados con Cinemática, Dinámica y Sistemas de Partículas • Capacidad para comprender y dominar el concepto de oscilación y las leyes generales de las ondas mecánicas y electromagnéticas, así como los principios fundamentales de la acústica. • Comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas acústicas • Conocer los fenómenos de elasticidad de materiales • Resolver problemas de estática y dinámica de fluidos (elementales) • Conocer los mecanismos de transmisión de Calor • Calcular circuitos eléctricos y sus componentes • Comprender conceptos relacionados con magnetismo e inducción electromagnética • Conocer de forma teórica y práctica los conceptos de electricidad y magnetismo, así como la capacidad para analizar los campos electromagnéticos. • Comprender los fundamentos de la óptica física y el funcionamiento de instrumentos ópticos básicos 		
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS		
<i>FUNDAMENTOS DE ONDAS, FLUIDOS Y TERMODINÁMICA</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>	
<i>FUNDAMENTOS DE LABORATORIO</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>	
<i>Fundamentos de Electromagnetismo y Óptica</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>	
REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:		
No hay		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Teórico-práctica</i>	<i>150 Horas</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo tutelado</i>	<i>120 Horas</i>	<i>4.8 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>180 Horas</i>	<i>7.2 Créditos ECTS</i>
TOTAL	450 Horas	18 Créditos ECTS
METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:		
<p>Las metodologías de enseñanza se adaptan para facilitar el aprendizaje del alumno en función de las competencias que debe adquirir y que se detallaran en los correspondientes planes docentes. La coordinación del trabajo presencial y las actividades dirigidas asegurará las competencias anteriormente mencionadas.</p> <p>En esta materia se contribuye a adquirir las siguientes competencias transversales y específicas de la titulación, detallándose las actividades en que se trabajan.</p> <p>- Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)</p> <p>- Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones</p> <p>- Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información</p> <p>Estas competencias se trabajan en las clases de teoría y en los trabajos tutelados</p> <p>- Capacidad de resolución de problemas con iniciativa y creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)</p> <p>Esta competencia se trabaja en los trabajos tutelados y en el trabajo autónomo</p> <p>- Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)</p> <p>Esta competencia se trabaja en el Laboratorio</p>		

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en pruebas objetivas y resolución de problemas durante el curso, para facilitar la evaluación formadora por parte del estudiante, con una prueba global de síntesis al final.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Magnitudes, unidades y análisis dimensional.
- Cinemática.
- Dinámica.
- Sistema de partículas.
- Dinámica de rotación.
- Conservación de la energía.
- Movimiento oscilatorio. Propagación de ondas.
- Elasticidad
- Estática y dinámica de fluidos.
- Transmisión de Calor
- Campo, potencial eléctrico.
- Circuitos eléctricos.
- Corriente continua.
- Corriente alterna.
- Magnetismo e inducción electromagnética.
- Ondas electromagnéticas.
- Óptica geométrica.
- Óptica física

OBSERVACIONES:

Esta materia compartirá asignaturas de la misma materia del grado de Física.

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: MATEMÁTICAS		Créditos ECTS 24
Tipo: Formación básica		Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 1 curso Primer Semestre / 1 curso Segundo Semestre		
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA		
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)		
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)		
Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información		
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender conceptos relacionados con la teoría de matrices y la diagonalización de las mismas. • Conocer y utilizar los fundamentos y principios del cálculo de una o más variables. • Resolver sistemas de ecuaciones mediante el uso de matrices. • Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales, analítica y numéricamente. • Conocer métodos de cálculo de ecuaciones en derivadas parciales. • Resolver ecuaciones integrales • Distinguir entre números reales y complejos • Capacidad para comprender y utilizar el análisis vectorial y numérico. • Utilizar y resolver ecuaciones diferenciales y ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. 		
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS		
<i>ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>	
<i>CÁLCULO DE UNA VARIABLE</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>	
<i>CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>	
<i>ECUACIONES DIFERENCIALES Y CÁLCULO VECTORIAL</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>	
REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:		
No hay		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Teórico-práctica</i>	<i>200 Horas</i>	<i>8 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo tutelado</i>	<i>150 Horas</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>250 Horas</i>	<i>10 Créditos ECTS</i>
TOTAL	600 Horas	24 Créditos ECTS
METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:		
<p>Las metodologías de enseñanza se adaptan para facilitar el aprendizaje del alumno en función de las competencias que debe adquirir y que se detallaran en los correspondientes planes docentes. La coordinación del trabajo presencial y las actividades dirigidas asegurará las competencias anteriormente mencionadas.</p> <p>En esta materia se contribuye a adquirir las siguientes competencias transversales y específicas de la titulación, detallándose las actividades en que se trabajan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental) - Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones - Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información <p>Estas competencias se trabajan en las clases de teoría y en los trabajos tutelados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones. (Instrumental) <p>Esta competencia se trabaja en la actividad de los trabajos tutelados y en la del trabajo de aprendizaje autónomo.</p>		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:		
El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.		
La evaluación continuada consistirá en pruebas objetivas y resolución de problemas durante el curso, para facilitar la evaluación formadora por parte del estudiante, con una prueba global de síntesis al final.		
En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura		

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Espacios vectoriales y aplicaciones lineales
- teoría de matrices y diagonalización.
- Resolución de sistemas de ecuaciones mediante uso de matrices.

- Funciones de una y de varias variables.
- Integración.
- Ecuaciones diferenciales.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales.
- Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales.
- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- Cálculo Numérico. Números complejos.

- Ecuaciones diferenciales de primer orden
- ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden
- Integrales de línea, superficie y volumen

OBSERVACIONES:

Esta materia compartirá las asignaturas de la misma materia del grado de Física

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: INFORMÁTICA		Créditos ECTS 6
Tipo: Formación básica		Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 1 curso Primer Semestre		
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA		
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)		
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar (Personal)		
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)		
Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información		
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los conceptos básicos de la arquitectura de ordenadores y de los servidores, así como los principios de los sistemas operativos. • Conocer los fundamentos teóricos de la programación y utilizar de forma práctica los métodos y lenguajes de programación para el desarrollo de sistemas software. • Introducir al alumno en la programación estructurada en un lenguaje apropiado • Conocer herramientas informáticas de cálculo numérico e instrumentación para Ingeniería • Conocer los fundamentos de las bases de datos 		
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS		
INFORMÁTICA		6 Créditos ECTS
REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:		
No hay		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Teórico-práctica	14 Horas	0.56 Créditos ECTS
Prácticas de ordenador	48 Horas	1.92 Créditos ECTS
Trabajo tutelado	30 Horas	1.2 Créditos ECTS
Trabajo autónomo	58 Horas	2.32 Créditos ECTS
TOTAL	150 Horas	6 Créditos ECTS
METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:		
Las metodologías de enseñanza se adaptan para facilitar el aprendizaje del alumno en función de las competencias que debe adquirir y que se detallaran en los correspondientes planes docentes. La coordinación del trabajo presencial y las actividades dirigidas asegurará las competencias anteriormente mencionadas.		
En esta materia se contribuye a adquirir las siguientes competencias transversales y específicas de la titulación, detallándose las actividades en que se trabajan:		
- Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)		
- Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones		
- Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información		
Estas competencias se trabajan en las clases de teoría y en los trabajos tutelados		
- Capacidad de resolución de problemas con iniciativa y creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Esta competencia se trabaja en la actividad de los trabajos tutelados y en la del trabajo de aprendizaje autónomo		
- Capacidad de trabajo en equipo (Personal)		
Esta competencia se trabaja en las clases prácticas.		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:		
El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.		
La evaluación continuada consistirá en el seguimiento tutelado de las prácticas de ordenador, con entrega de informes de resultados parciales y una prueba global de síntesis al final del curso.		
En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá		

consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Estructura de computadoras.
- Sistemas operativos.
- Introducción a la programación.
- Herramientas informáticas de cálculo numérico e instrumentación para Ingeniería
- Fundamentos de las Bases de Datos

OBSERVACIONES:

Esta materia compartirá la asignatura de la misma materia del grado de Física

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: EXPRESIÓN GRÁFICA		Créditos ECTS 6
Tipo: Formación básica		Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 2 curso Segundo Semestre		
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA		
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)		
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)		
Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.		
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y Comunicaciones. Particularmente diseñar circuitos digitales apoyándose en las tecnologías basadas en lógica programable y circuitos integrados de aplicación específica.		
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender conceptos relacionados con los sistemas y normas de representación y acotación en ingeniería • Conocimiento de las herramientas informáticas para diseño de circuitos electrónicos • Saber realizar esquemas y placas de circuitos electrónicos • Saber generar la documentación necesaria en formato apropiado para manufacturabilidad 		
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS		
<i>Herramientas de Diseño</i>		<i>6 Créditos ECTS</i>
REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:		
No hay		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Teórico-práctica</i>	<i>14 Horas</i>	<i>0.56 Créditos ECTS</i>
<i>Prácticas de ordenador</i>	<i>56 Horas</i>	<i>2.24 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>80 Horas</i>	<i>3.2 Créditos ECTS</i>
TOTAL	150 Horas	6 Créditos ECTS
METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:		
<p>Las metodologías de enseñanza se adaptan para facilitar el aprendizaje del alumno en función de las competencias que debe adquirir y que se detallaran correspondientes planes docentes. La coordinación del trabajo presencial y las actividades dirigidas asegurará las competencias anteriormente mencionadas. En particular la metodología de enseñanza de esta materia está principalmente basada en las prácticas tuteladas de laboratorio/ordenador.</p> <p>En esta materia se contribuye a adquirir las siguientes competencias transversales y específicas de la titulación, detallándose las actividades en que se trabajan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de resolución de problemas con iniciativa y creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental) - Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información. Particularmente diseñar circuitos digitales apoyándose en las tecnologías basadas en lógica programable y circuitos integrados de aplicación específica. <p>Estas competencias se trabajan en las prácticas tuteladas de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal) <p>En las prácticas tuteladas y en el aprendizaje autónomo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones <p>Esta competencia se trabaja en las clases de teoría</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande. <p>Esta competencia se trabaja en las clases de teoría y en las prácticas tuteladas de laboratorio.</p>		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:		
El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.		
La evaluación continuada consistirá en el seguimiento de las prácticas tuteladas de laboratorio, con entrega de informes de resultados		

parciales y un informe final.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Normas de representación y acotación.
- Representación gráfica en ingeniería.
- Diseño asistido por ordenador (CAD).
- Creación de componentes a nivel de esquema y de patrón PCB
- Gestión de librerías de componentes
- Diseño de esquemáticos
- Diseño PCB. Emplazamiento y ruteado
- Generación de ficheros para producción

OBSERVACIONES:

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: EMPRESA	Créditos ECTS 6
Tipo: Formación básica	Carácter: Obligatoria

Duración y ubicación temporal: 2 curso Primer Semestre

COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA

Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)
Capacidad de organización y gestión (Instrumental)
Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).
Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)
Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)
Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información
Conocimiento de la legislación, regulación y normalización de la electrónica, las tecnologías de la Información y las telecomunicaciones
Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos
Capacidad de conocer y aplicar elementos básicos de economía, necesidades de la empresa, principios de actividad empresarial y de gestión de recursos humanos

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:

- Comprender conceptos relacionados con la empresa y su entorno.
- Comprender conceptos relacionados con las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- Analizar factores locacionales y dimensionales.
- Comprender y analizar las diferentes estructuras orgánicas de la empresa.
- Realizar análisis de diferentes sistemas productivos.
- Comprender la actividad comercial de la empresa.
- Comprender conceptos relacionados con la toma de decisiones.
- Analizar los costes.
- Conocer las características específicas de las empresas relacionadas con el sector de Electrónica y las TIC

ASIGNATURAS ORIENTATIVAS

<i>Economía y Empresa</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>
---------------------------	------------------------

REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:

Se recomienda haber cursado la materia de Estadística

ACTIVIDADES FORMATIVAS

<i>Teórico-práctica</i>	<i>50 Horas</i>	<i>2 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo tutelado</i>	<i>35 Horas</i>	<i>1.4 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>65 Horas</i>	<i>2.6 Créditos ECTS</i>
TOTAL	150 Horas	6 Créditos ECTS

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:

Las metodologías de enseñanza se adaptan para facilitar el aprendizaje del alumno en función de las competencias que debe adquirir y que se detallaran en los correspondientes planes docentes. La coordinación del trabajo presencial y las actividades dirigidas asegurará las competencias anteriormente mencionadas.

En esta materia se contribuye a adquirir las siguientes competencias transversales y específicas de la titulación, detallándose las actividades en que se trabajan:

- Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)

Esta competencia se trabaja en las clases de teoría y en los trabajos tutelados

- Capacidad de organización y gestión (Instrumental)

Esta competencia se trabaja en las clases de teoría y en los trabajos tutelados

- Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental)

Esta competencia se trabaja en los trabajos tutelados y en las propias actividades de evaluación

- Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)

Esta competencia se trabaja en los trabajos tutelados y en en trabajo autónomo

- Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)

Esta competencia se trabaja en los trabajos tutelados y en las propias actividades de evaluación

- Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y

crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información

Esta competencia se trabaja en las clases de teoría y en los trabajos tutelados

- Conocimiento del marco legal, económico y organizativo que regula la actividad de diseño y mantenimiento de los equipos electrónicos y la evolución del sector.

Esta competencia se trabaja en las clases de teoría y en los trabajos tutelados

- Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos del ámbito de su especialidad

Esta competencia se trabaja en las clases de teoría, en los trabajos tutelados y en las propias actividades de evaluación

- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos

Esta competencia se trabaja en las clases de teoría, en los trabajos tutelados

- Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización de la electrónica y de las telecomunicaciones

Esta competencia se trabaja en las clases de teoría, en los trabajos tutelados

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en resolución tutelada de problemas durante el curso y realización de informes o trabajos relacionados con la materia, para facilitar la evaluación formadora por parte del estudiante, con una prueba global de síntesis al final.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- La empresa y su entorno.
- Objetivos empresariales.
- Factores económicos.
- La dirección.
- Decisión de inversiones.
- Estimación de costes.
- Rentabilidad.
- Estructura financiera.
- El mercado.
- Decisiones comerciales

OBSERVACIONES:

Esta materia compartirá la asignatura de la misma materia de los grados de Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Métodos Matemáticos para la Ingeniería		Créditos ECTS 6
Tipo: Obligatorias		Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 2 curso Primer Semestre		
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA		
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)		
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)		
Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información		
Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.		
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:		
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar funciones de variable compleja. • Conocer y utilizar las aplicaciones de la matemática discreta a la electrónica y a las telecomunicaciones. • Capacidad para resolver sistemas lineales e invariantes y las funciones y transformadas relacionadas • Conocer los elementos de teoría de probabilidad, incluyendo los conceptos de variables aleatorias y sus distribuciones. Realizar cálculos de las distribuciones más corrientes • Comprender la base de la inferencia estadística • Conocer el concepto de predicción estadística • Conocer las aplicaciones de la teoría de la información • Comprender conceptos relacionados con las técnicas y sistemas de control de calidad 		
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS		
<i>Herramientas Matemáticas para la Ingeniería</i>		<i>6 Créditos ECTS</i>
REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:		
Se recomienda haber cursado la materia de Matemáticas		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Teórico-práctica</i>	<i>42 Horas</i>	<i>1.68 Créditos ECTS</i>
<i>Prácticas de ordenador</i>	<i>16 Horas</i>	<i>0.64 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>92 Horas</i>	<i>3.68 Créditos ECTS</i>
TOTAL	150 Horas	6 Créditos ECTS
METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:		
Las metodologías de enseñanza se adaptan para facilitar el aprendizaje del alumno en función de las competencias que debe adquirir y que se detallaran en los correspondientes planes docentes. La coordinación del trabajo presencial y las actividades dirigidas asegurará las competencias anteriormente mencionadas.		
En esta materia se contribuye a adquirir las siguientes competencias transversales y específicas de la titulación, detallándose las actividades en que se trabaja cada competencia:		
- Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)		
- Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
- Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información		
Estas competencias se trabajan en las clases de teoría y en las prácticas de ordenador		
- Capacidad de resolución de problemas con iniciativa y creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Esta competencia se trabaja en la actividad de las prácticas de ordenador y en la del trabajo de aprendizaje autónomo.		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:		
El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.		
La evaluación continuada consistirá en pruebas objetivas y resolución tutelada de problemas durante el curso así como el seguimiento de las prácticas de ordenador, para facilitar la evaluación formadora por parte del estudiante. Al final del curso se realizará una prueba		

global de síntesis.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Variable compleja
- Transformadas integrales
- Estadística
- Análisis conjunto de variables
- Teoría de la probabilidad. Distribuciones de probabilidad
- teoría de la Información
- Control estadístico y planes de muestreo

OBSERVACIONES:

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Instrumentación y Componentes Electrónicos	Créditos ECTS 18
Tipo: Obligatorias	Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 1 curso Segundo Semestre / 2 curso Primer Semestre / 3 curso Primer Semestre	
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA	
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)	
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).	
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)	
Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)	
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)	
Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica (Personal)	
Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.	
Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita captar, adaptar, digitalizar y procesar señales de diferentes características.	
Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinarios, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.	
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:	
<ul style="list-style-type: none"> • Saber trabajar con componentes electrónicos pasivos • Conocer la teoría básica de circuitos eléctricos • Conocer la estructura de diodos y transistores bipolares y de efecto campo • Saber manejar catálogos y hojas de datos • Saber realizar la búsqueda de componentes electrónicos comerciales adecuados • Diseñar circuitos para resolver problemas concretos relacionados con diodos y transistores • Comprender los modelos que explican el funcionamiento de los diodos, transistores. • Saber diseñar circuitos de electrónica analógica de conversión analógico-digital y digital-analógica, para aplicaciones de electrónica general, telecomunicación y computación. • Comprender y utilizar la teoría de la realimentación • Saber especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida. • Comprender y utilizar el dispositivo amplificador operacional • Conocer el comportamiento ideal y real de los amplificadores operacionales • Diseñar y resolver circuitos con amplificadores operacionales • Calcular ganancias, resistencias de entrada y salida en circuitos con amplificadores operacionales • Comprender el concepto de realimentación • Reconocer y saber utilizar diferentes circuitos básicos con amplificadores operacionales • Fundamentar el concepto de oscilación en electrónica • Reconocer los circuitos de oscilación característicos • Conocer los conceptos fundamentales y adquirir la terminología básica de la adquisición y procesado de información, los sistemas de medida y la instrumentación electrónica. • Presentar los diferentes tipos de sensores y su acondicionamiento básico • Comprender la problemática del ruido asociado a la electrónica • Definir los errores en los sistemas de medida • Saber utilizar un conversor analógico-digital • Saber describir y reconocer la estructura de un sistema de medida • Trabajar con sistemas lineales de primer y segundo orden • Diseñar circuitos de filtros analógicos • Diseñar el acondicionamiento de señal de un sistema de medida • Saber y comprender el teorema de Nyquist y su papel en la electrónica moderna 	

ASIGNATURAS ORIENTATIVAS

<i>Componentes Electrónicos</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>
<i>Circuitos Electrónicos</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>
<i>Instrumentación Electrónica</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>

REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:

No hay

ACTIVIDADES FORMATIVAS

<i>Teórico-práctica</i>	<i>84 Horas</i>	<i>3.36 Créditos ECTS</i>
<i>Prácticas de laboratorio</i>	<i>48 Horas</i>	<i>1.92 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo tutelado</i>	<i>42 Horas</i>	<i>1.68 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>276 Horas</i>	<i>11.04 Créditos ECTS</i>
TOTAL	450 Horas	18 Créditos ECTS

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:

En las clases presenciales magistrales de teoría-práctica se explicará el contenido teórico y se resolverán ejercicios que ilustren la materia.

En los trabajos tutelados los alumnos resolverán ejercicios con el apoyo de un profesor y los entregarán por escrito y/o expondrán en público.

En las prácticas de laboratorio se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas teóricas de la materia. Se harán en grupos reducidos, utilizando guiones prácticos sólo de referencia básica de forma que los alumnos puedan desarrollar las diferentes competencias especificadas anteriormente. Las prácticas estarán tutorizadas por el profesor.

En esta materia se contribuye a adquirir las siguientes competencias transversales y específicas de la titulación, se detallan a continuación las actividades en que se trabajan las competencias:

- Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental).

- Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.

Estas competencias se trabajan en las clases de teoría y en los trabajos tutelados.

- Capacidad de resolución de problemas con iniciativa y creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental).

Esta competencia se trabaja en los trabajos tutelados.

- Capacidad de toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental).

- Capacidad de trabajo en equipo (Personal).

- Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).

Estas competencias se trabajan en las prácticas de laboratorio, en las presentaciones de los resultados de los proyectos de prácticas.

- Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal).

En los trabajos tutelados y en el aprendizaje autónomo.

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

La propia naturaleza de las asignaturas de la materia, los problemas tutelados y las prácticas son de por sí una práctica permanente de esta competencia.

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

En los trabajos tutelados y en el aprendizaje autónomo.

- Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita captar, adaptar, digitalizar y procesar señales de diferentes características.

- Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información. Particularmente integrar algoritmos de procesamiento de información en el hardware adecuado. Diseñar aplicaciones orientadas a sistemas de medida, regulación y control electrónico.

- Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.

Estas competencias se trabajan en las clases de teoría, las prácticas y en los problemas y trabajos tutelados.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en pruebas objetivas, resolución tutelada de problemas durante el curso, seguimiento de las prácticas de Laboratorio mediante la presentación de informes, para facilitar la evaluación formadora por parte del estudiante. Al final de curso se realizará una prueba global de síntesis.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Componentes pasivos
- Teoría de Circuitos eléctricos
- Diodo
- Circuitos básicos con diodos
- Transistor BJT
- Circuitos básicos con transistores BJTs
- Transistor FET
- Circuitos básicos con transistores FETs

- Amplificador operacional ideal
- Circuitos con Amplificadores Operacionales ideales
- Realimentación
- Osciladores

- Sistemas de medida
- Sensores y Transductores
- Acondicionamiento de señal
- Amplificador operacional no ideal
- Amplificadores de instrumentación
- Filtros
- Convertidores DAC, ADC (básico)
- Ruido

OBSERVACIONES:

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Fundamentos de Materiales y Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos	Créditos ECTS 18
Tipo: Obligatorias	Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 2 curso Primer Semestre / 2 curso Segundo Semestre / 3 curso Segundo Semestre	
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA	
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)	
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)	
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)	
Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información	
Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.	
Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.	
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los límites de la mecánica clásica • Conocer la dualidad onda-partícula y cuantización de la energía • Conocer la ecuación de Schrödinger, aplicación a problemas unidimensionales • Conocer el comportamiento de los pozos y barreras de potencial, el efecto túnel • Conocer el comportamiento de los sistemas de partículas • Conocer la estadística de Fermi-Dirac • Comprender la estructura cristalina y las propiedades básicas de la estructura de bandas de los semiconductores elementales Si, Ge y GaAs. • Saber calcular la concentración de portadores a la banda de conducción y valencia a partir de la . Densidad de estados y función de distribución en equilibrio. • Resolver la ecuación de neutralidad para determinar la posición del nivel de Fermi y las concentraciones de portadores en equilibrio bajo diferentes condiciones • Describir los principales mecanismos de dispersión y corrientes de deriva y difusión • Conocer los mecanismos básicos de generación y recombinación de portadores en equilibrio y no equilibrio y los conceptos de tiempo de vida media, y bajo nivel de inyección. • Saber resolver la ecuación de continuidad • Describir cuantitativamente la unión PN en equilibrio y en polarización directa e inversa. Analizar las desviaciones del comportamiento ideal • Describir cuantitativamente el transistor bipolar de unión en equilibrio y en modo activo y determinar las curvas características I(V) • Conocer las configuraciones de amplificación e inversor lógico • Describir el comportamiento de los transistores MOSFET. • Conocer la Estructura y modos de funcionamiento. Modelos de pequeña y gran señal • Saber utilizar programas de simulación y modelización de dispositivos y sistemas electrónicos • Saber utilizar catálogos y hojas de datos de componentes, extraer las características eléctricas y ópticas y relacionarlas con la tecnología. • Conocer los principios físicos del funcionamiento de las fuentes ópticas basadas en semiconductores, LEDs y láser semiconductor: emisión espontánea, estimulada, inversión de población y realimentación óptica. • Conocer las diferentes estructuras láser semiconductoras: FP, DFB i VCSEL. Sus propiedades espectrales y sus características dinámicas. • Conocer las aplicaciones del láser: industriales, telecomunicaciones, multimedia, biomédicas,... • Conocer los fenómenos de absorción en semiconductores. • Saber manejar las diferentes figuras de mérito de los fotodetectores, en especial el ruido y SNR. • Conocer el funcionamiento de la célula solar. • Conocer los circuitos electrónicos básicos de polarización y amplificación que utilizan fotodetectores. • Conocer los fotodetectores y los materiales empleados en la medida del infrarrojo (termopilas, bolómetros). • Saber los principios de funcionamiento de los cristales líquidos. Los diferentes tipos y tecnologías • Conocer las aplicaciones a <i>displays LCD</i>. Televisión • Conocer los sistemas de proyección • Conocer los sistemas ópticos de medida de distancias y representación tridimensional de objetos. 	
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS	
<i>FÍSICA CUÁNTICA</i>	6 <i>Créditos ECTS</i>
<i>Electrónica Física</i>	6 <i>Créditos ECTS</i>

REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:

No hay

ACTIVIDADES FORMATIVAS

<i>Teoría</i>	<i>112 Horas</i>	<i>4.48 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo tutelado</i>	<i>34 Horas</i>	<i>1.36 Créditos ECTS</i>
<i>Prácticas de laboratorio</i>	<i>16 Horas</i>	<i>0.64 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>288 Horas</i>	<i>11.52 Créditos ECTS</i>
TOTAL	450 Horas	18 Créditos ECTS

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:

Las metodologías de enseñanza se adaptan para facilitar el aprendizaje del alumno en función de las competencias que debe adquirir y que se detallaran en los correspondientes planes docentes. La coordinación del trabajo presencial y las actividades dirigidas asegurará las competencias anteriormente mencionadas.

En esta materia se contribuye a adquirir las siguientes competencias transversales y específicas de la titulación, detallándose las actividades en que se trabajan.

- Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)

- Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.

Estas competencias se trabajan en las clases de teoría y en los trabajos tutelados

- Capacidad de resolución de problemas con iniciativa y creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)

Esta competencia se trabaja en los trabajos tutelados y en el trabajo autónomo

- Capacidad de trabajo en equipo (Personal)

En las prácticas de laboratorio

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

- Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.

La propia naturaleza de las asignaturas de la materia, los problemas tutelados y las prácticas son de por si una práctica permanente de estas competencias.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en pruebas objetivas y resolución de problemas durante el curso, para facilitar la evaluación formadora por parte del estudiante, con una prueba global de síntesis al final.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

Física Cuántica y Estadística

- Orígenes de la física cuántica: dualidad onda-corpúsculo.
- Ecuación de Schrödinger: Problemas unidimensionales.
- Átomo de hidrógeno.
- Sistemas de partículas idénticas.
- Estadísticas de Maxwell-Boltzmann y de Fermi-Dirac.
- Origen de la estructura de bandas. Potenciales periódicos.

Electrónica Física

- Transporte de carga.
- Semiconductores, uniones y contactos.
- Transistor bipolar
- Transistor de efecto campo
- MOSFET

Dispositivos Optoelectrónicos

- Propiedades ópticas de los semiconductores: absorción y emisión.
- Colorimetría. Fotometría.
- Fuentes Ópticas.
- Detectores de radiación.
- Sistemas de Visualización.
- Aplicación en infraestructuras de comunicaciones

OBSERVACIONES:

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Diseño de Sistemas Digitales	Créditos ECTS 18
Tipo: Obligatorias	Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 1 curso Primer Semestre / 3 curso Primer Semestre / 3 curso Segundo Semestre	
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA	
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)	
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).	
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)	
Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)	
Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)	
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)	
Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica (Personal)	
Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y Comunicaciones. Particularmente diseñar circuitos digitales apoyándose en las tecnologías basadas en lógica programable y circuitos integrados de aplicación específica.	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita captar, adaptar, digitalizar y procesar señales de diferentes características.	
Capacidad de enfoque del diseño de los productos de una manera sistémica. Elegir de manera óptima qué partes de la aplicación requieren una solución Hardware o Software, sabiendo integrar adecuadamente ambas partes para el producto final y siendo capaz de desarrollar, en su caso, el interfaz que permita la integración en arquitecturas más complejas.	
Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinarios, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.	
Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.	
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:	
<ul style="list-style-type: none"> • Saber analizar y codificar la información numérica en diferentes formatos y sistemas de representación. • Saber analizar y diseñar circuitos a partir de funciones lógicas y máquinas de estado a partir de un conjunto de especificaciones. • Poder describir un algoritmo en base a un lenguaje de descripción de hardware. • Saber utilizar herramientas de diseño de sistemas digitales basados en dispositivos programables. • Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados. • Capacidad de diseñar circuitos de electrónica digital para aplicaciones de electrónica general, telecomunicación y computación. • Conocer los fundamentos de las familias lógicas • Familiarizarse con los principios del diseño CMOS VLSI: consumo, velocidad, área • Conocer los principios de la fabricación de circuitos integrados y el impacto de la tecnología en el sistema final • Saber diseñar estructuras CMOS de puertas simples y complejas • Entender las reglas de diseño y su impacto en el diseño estructurado • Entender los elementos parásitos en una puerta digital y saber usar esta información para optimizar el diseño • Saber diseñar un sistema electrónico sincronizado • Poder elegir el mejor estilo de implementación (full-custom, standard cell, gate array, FPGA, PLD) para la realización de un sistema electrónico • Adquirir la capacidad de manejar una herramienta de CAD para la realización de esquemáticos, diseño físico (layout) y simulación • Capacidad de aplicar técnicas de optimización de los dispositivos y sistemas electrónicos para la minimización de su consumo de potencia con criterios de sostenibilidad. • Comprender el flujo de diseño de un sistema digital de complejidad media-alta • Entender las metodologías del diseño automatizado de hardware y conocer el estado del arte • Entender la diferencia entre código HDL para simulación de hardware y síntesis de hardware • Entender las estrategias básicas para el diseño de hardware usando HDLs 	

- Diseñar sistemas digitales en HDL que muestren un entendimiento del hardware básico y las herramientas
- Usar herramientas de CAD para la síntesis física de un diseño descrito en HDL para la ejecución en una FPGA
- Usar herramientas de CAD para la síntesis física de un diseño descrito en HDL para la obtención de un layout para fabricación y test
- Verificar diseños de hardware en varios niveles de abstracción en el flujo de diseño
- Entender la necesidad y aplicar diferentes técnicas de optimización
- Usar propiedad intelectual pre-existente para reducir el tiempo de diseño
- Capacidad de conocer y utilizar la arquitectura y metodología de diseño, verificación y validación de software.
- Capacidad de realizar programación en tiempo real, concurrente, distribuida y basada en eventos, así como el diseño de interfaces persona-computador.
- Conocer y aplicar los fundamentos de lenguajes de descripción de *hardware* en computadores con arquitecturas de tipo convencional, secuencial, paralela y de multiprocesamiento.

ASIGNATURAS ORIENTATIVAS

Diseño Digital Básico	6 Créditos ECTS
Diseño Microelectrónico	6 Créditos ECTS
Diseño y Síntesis de Sistemas Digitales	6 Créditos ECTS

REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:

No hay

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Teórico-práctica	84 Horas	3.36 Créditos ECTS
Trabajo tutelado	28 Horas	1.12 Créditos ECTS
Prácticas de laboratorio	60 Horas	2.4 Créditos ECTS
Trabajo autónomo	278 Horas	11.12 Créditos ECTS
TOTAL	450 Horas	18 Créditos ECTS

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:

En las clases presenciales magistrales de teoría se explicará el contenido teórico y se resolverán ejercicios que ilustren la materia.

En los trabajos tutelados los alumnos resolverán ejercicios con el apoyo de un profesor y los entregarán por escrito y/o explicarán en público. Las actividades en grupo de resolución de problemas (PBL) se enmarcan en esta categoría de enseñanza.

Las prácticas de laboratorio se usaran para afianzar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas y para adquirir conocimientos nuevos. Al ser una enseñanza de tipo técnico el laboratorio es fundamental.

Dependiendo de la materia a trabajar se harán grupos reducidos (2 alumnos) o se trabajará de forma individual. Las prácticas estarán siempre tutorizadas por un profesor y se usaran para la evaluación del alumno.

En esta materia se contribuye a adquirir las siguientes competencias transversales y específicas de la titulación, detallándose las actividades en que se trabajan:

- Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental).
- Capacidad de resolución de problemas con iniciativa y creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental).
- Capacidad de toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental).
- Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal).

Estas competencias se trabajan en las clases de teoría, en los trabajos tutelados y las prácticas de laboratorio y en el trabajo de aprendizaje autónomo.

- Capacidad de trabajo en equipo (Personal).
- Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).
- Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica).

Estas competencias se trabajan en las presentaciones de los trabajos tutelados y las prácticas de laboratorio.

- Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que

le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

- Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.

- Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.

- Capacidad de aplicar técnicas de optimización de los dispositivos y sistemas electrónicos para la minimización de su consumo de potencia con criterios de sostenibilidad.

- Comprensión de las necesidades de la empresa y los principios de la actividad empresarial.

La propia naturaleza de las asignaturas de la materia, los problemas tutelados y las prácticas son de por sí una práctica permanente de esta competencia y han de constituir una base sólida para futuro aprendizaje.

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

Esta competencia se trabaja y evalúa en los trabajos tutelados y en el aprendizaje autónomo.

- Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.

- Conocer los principios básicos de la teoría de circuitos eléctricos, así como tener la capacidad para analizar y diseñar circuitos electrónicos sencillos. Conocer el principio físico de los semiconductores .

Estas competencias se trabajan en las clases de teoría y en los trabajos tutelados

- Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información. Particularmente diseñar circuitos digitales apoyándose en las tecnologías basadas en lógica programable y circuitos integrados de aplicación específica.

- Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita captar, adaptar, digitalizar y procesar señales de diferentes características.

- Capacidad de enfoque del diseño de los productos de una manera sistémica. Elegir de manera óptima qué partes de la aplicación requieren una solución Hardware o Software, sabiendo integrar adecuadamente ambas partes para el producto final y siendo capaz de desarrollar, en su caso, el interfaz que permita la integración en arquitecturas más complejas.

Estas competencias se trabajan en todas las actividades de la materia, especialmente en el trabajo de laboratorio y los trabajos tutelados.

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

Esta competencia se trabaja en las prácticas de laboratorio y en los trabajos tutelados.

- Capacidad de conocer y utilizar la arquitectura y metodología de diseño, verificación y validación de software.

- Capacidad de realizar programación en tiempo real, concurrente, distribuida y basada en eventos, así como el diseño de interfaces persona-computador.

- Conocer y aplicar los fundamentos de lenguajes de descripción hardware en computadores con arquitecturas de tipo convencional, secuencial, paralela y de multiprocesamiento.

Estas competencias se trabajan en las clases de teoría y en el laboratorio.

- Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.

Esta competencia se trabaja en las clases de teoría, en los trabajos tutelados y en el laboratorio.

- Capacidad de diseñar circuitos de electrónica digital para aplicaciones de electrónica general, telecomunicación y computación.

Esta competencia se trabaja en todas las actividades de la materia.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en un seguimiento de todas las actividades realizadas en el curso (sesiones teóricas y problemas, trabajos tutelados y prácticas de laboratorio). Se realizará una prueba global de síntesis al final de curso.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Diseño Digital Básico
 - Sistemas de numeración. Representación de información.
 - Álgebra de Boole. Diseño de funciones lógicas.
 - Circuitos y sistemas combinacionales.
 - Circuitos programables estándar.
 - Circuitos aritméticos y lógicos.
 - Circuitos y sistemas secuenciales. Registros y contadores.
 - Máquinas de estado finito.
 - Dispositivos de lógica programable
- Diseño Microelectrónico
 - Introducción al diseño CMOS.
 - Fundamentos de los circuitos digitales.
 - Estructuras lógicas estáticas.
 - Estructuras lógicas dinámicas.
 - Familias lógicas alternativas.
 - Diseño estructurado.
- Diseño y síntesis de sistemas digitales
 - Lenguajes de descripción de hardware.
 - Síntesis con HDLs.
 - Técnicas de verificación.
 - Metodologías para el diseño de ASICs y herramientas de síntesis.
 - Síntesis con celdas estándar. Librerías de celdas.
 - Síntesis en FPGAs. IP cores

OBSERVACIONES:

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Electrónica de Alta Frecuencia	Créditos ECTS 15
Tipo: Obligatorias	Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 2 curso Segundo Semestre / 3 curso Primer Semestre	
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA	
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)	
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)	
Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)	
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)	
Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica (Personal)	
Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.	
Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinarios, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.	
Capacidad de definir las especificaciones de seguridad, calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos y fabricación de los equipos. Describir las pruebas y ensayos de acuerdo a las normativas reguladoras estableciendo los protocolos de ejecución y dictaminando los resultados de las medidas obtenidas.	
Capacidad de aplicar técnicas de optimización de los dispositivos y sistemas electrónicos para la minimización de su consumo de potencia con criterios de sostenibilidad.	
Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.	

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:

- Conocer y utilizar los conceptos de propagación guiada y no guiada en el dominio del tiempo y de la frecuencia.
- Comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.
- Capacidad de diseñar circuitos de electrónica de radiofrecuencia, para aplicaciones de electrónica general, telecomunicación y computación.
- Capacidad de analizar y solucionar los problemas de interferencias y compatibilidad electromagnética.

ASIGNATURAS ORIENTATIVAS

<i>ELECTROMAGNETISMO</i>	9 Créditos ECTS
<i>Electrónica de Alta Frecuencia</i>	6 Créditos ECTS

REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:

No hay

ACTIVIDADES FORMATIVAS

<i>Teórico-práctica</i>	80 Horas	3.2 Créditos ECTS
<i>Trabajo tutelado</i>	30 Horas	1.2 Créditos ECTS
<i>Prácticas de laboratorio</i>	110 Horas	4.4 Créditos ECTS
<i>Trabajo autónomo</i>	155 Horas	6.2 Créditos ECTS
TOTAL	375 Horas	15 Créditos ECTS

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:

En las clases presenciales magistrales de teoría se explicará el contenido teórico y se resolverán ejercicios que ilustren la materia.

En los trabajos tutelados los alumnos resolverán ejercicios con el apoyo de un profesor y los entregarán por escrito y/o explicarán en público.

En las prácticas se realizará un proyecto donde se procederá al diseño de un prototipo utilizando los conocimientos sobre componentes y las metodologías aprendidas en teoría. Se harán en grupos reducidos, utilizando guiones prácticos sólo de referencia básica de forma que los alumnos puedan desarrollar las diferentes competencias adquiridas. Las prácticas estarán tutorizadas por el profesor.

En esta materia se contribuye a adquirir las siguientes competencias transversales y específicas de la titulación, detallándose las actividades en que se trabajan.

- Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental).

- Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.

- Capacidad de definir las especificaciones de seguridad, calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos y fabricación de los equipos. Describir las pruebas y ensayos de acuerdo a las normativas reguladoras estableciendo los protocolos de ejecución y dictaminando los resultados de las medidas obtenidas.

Estas competencias se trabajan en las clases de teoría y en los trabajos tutelados.

- Capacidad de resolución de problemas con iniciativa y creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental).

- Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal).

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

Estas competencias se trabajan en los trabajos tutelados y en el aprendizaje autónomo.

- Capacidad de toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental).

- Capacidad de trabajo en equipo (Personal)

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

Estas competencias se trabajan en las prácticas de laboratorio.

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

- Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.

La propia naturaleza de las asignaturas de la materia, los problemas tutelados y las prácticas son de por sí una práctica permanente de estas competencias y ha de constuir una base sólida para futuro aprendizaje.

- Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.

Esta competencia se trabaja en las clases de teoría y en los trabajos tutelados.

- Capacidad de aplicar técnicas de optimización de los dispositivos y sistemas electrónicos para la minimización de su consumo de potencia con criterios de sostenibilidad.

La realización de prácticas de laboratorio encaminadas al diseño, implementación y test de prototipos permiten trabajar esta competencia.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en un seguimiento de todas las actividades realizadas en el curso: pruebas objetivas, seguimiento tutelado de los problemas y seguimiento de las prácticas de laboratorio. Se realizará una prueba global de síntesis al final de curso.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Electromagnetismo.
 - Electrostática.
 - Magnetostática.
 - Inducción electromagnética: flujo de campo magnético, ley de Faraday.
 - Introducción a las ecuaciones de Maxwell.
- Electrónica de alta frecuencia.
 - Propagación de ondas electromagnéticas: propagación guiada de ondas electromagnéticas, líneas de transmisión.
 - Análisis de redes utilizando parámetros S.
 - Componentes y dispositivos de alta frecuencia: componentes pasivos y dispositivos activos.
 - Circuitos de alta frecuencia y microondas: circuitos pasivos, circuitos activos, circuitos integrados de RF (RFIC's).

OBSERVACIONES:

Esta materia comparte asignaturas con la materia Física Clásica del grado de Física.

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Sistemas para el Control y Procesado de la Información	Créditos ECTS 18
Tipo: Obligatorias	Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 2 curso Primer Semestre / 3 curso Primer Semestre / 3 curso Segundo Semestre	
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA	
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).	
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)	
Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)	
Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)	
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)	
Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica (Personal)	
Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita captar, adaptar, digitalizar y procesar señales de diferentes características.	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente integrar algoritmos de procesamiento de información en el hardware adecuado.	
Capacidad de enfoque del diseño de los productos de una manera sistémica. Elegir de manera óptima qué partes de la aplicación requieren una solución Hardware o Software, sabiendo integrar adecuadamente ambas partes para el producto final y siendo capaz de desarrollar, en su caso, el interfaz que permita la integración en arquitecturas más complejas.	
Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinarios, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.	
Capacidad de aplicar técnicas de optimización de los dispositivos y sistemas electrónicos para la minimización de su consumo de potencia con criterios de sostenibilidad.	
Capacidad de diseñar dispositivos y sistemas destinados a cubrir las necesidades en tecnología de la información en un entorno empresarial. Establecer metodologías de gestión de dichos sistemas.	
Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.	
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:	

- Saber analizar el rendimiento y prestaciones de distintos tipos de procesadores en función de su arquitectura.
- Saber valorar las políticas de administración de memoria, su influencia en la ejecución multitarea, como afectan en la gestión de protección de tareas y la estructuración de la programación.
- Diseñar sistemas de memoria principal, *cache* y secundaria.
- Saber analizar las prestaciones de distintos tipos de memoria.
- Saber analizar diversas arquitecturas de buses de sistema e implementar la conexión de dispositivos a través de ellos.
- Saber utilizar herramientas de desarrollo y de depuración de aplicaciones para sistemas basados en procesador
- Programar de forma eficaz la programación y gestión de sistemas en tiempo real, concurrente distribuida y basados en temporizadores y eventos, así como la gestión de transferencias directas a memoria (DMA).
- Saber aplicar criterios de selección de procesadores según la aplicación
- Saber interconectar dispositivos mediante buses serie estándar
- Diseñar sistemas de control basados en procesadores empujados utilizando microcontroladores, sensores y actuadores.
- Analizar el tipo de transferencia que se precisa en función de cada periférico y a partir de aquí determinar el sistema de interconexión óptimo.
- Ser capaz de diseñar sistemas distribuidos mediante buses de campo
- Ser capaz de evaluar los resultados de un diseño propio comparándolos con otros diseños y aplicar estrategias de mejora.
- Ser capaz de conocer y utilizar la arquitectura y metodología de diseño, verificación y validación de software.
- Ser capaz de realizar el diseño de interfaces persona-computador.
- Encontrar soluciones algorítmicas a problemas, comprendiendo la idoneidad y complejidad de las soluciones propuestas.
- Programar de forma robusta y correcta teniendo en cuenta restricciones de tiempo y coste.
- Diseñar y realizar tests y experimentos, y analizar e interpretar sus resultados.

- Concebir y llevar a cabo proyectos de sistemas electrónicos utilizando los principios y metodologías propios de las Ingenierías.

ASIGNATURAS ORIENTATIVAS

<i>Sistemas Digitales y estructura de procesadores</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>
<i>Sistemas Basados en Procesadores</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>
<i>Microcontroladores y Sistemas Empotrados</i>	<i>6 Créditos ECTS</i>

REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:

No hay

ACTIVIDADES FORMATIVAS

<i>Teoría</i>	<i>70 Horas</i>	<i>2.8 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo tutelado</i>	<i>30 Horas</i>	<i>1.2 Créditos ECTS</i>
<i>Prácticas de laboratorio</i>	<i>80 Horas</i>	<i>3.2 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>270 Horas</i>	<i>10.8 Créditos ECTS</i>
TOTAL	450 Horas	18 Créditos ECTS

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:

En las clases presenciales magistrales de teoría se explicará el contenido teórico y se resolverán ejercicios que ilustren la materia.

En los trabajos tutelados los alumnos resolverán ejercicios con el apoyo de un profesor y los entregarán por escrito y/o explicarán en público.

En las prácticas se realizará un proyecto donde se programará una plataforma hardware basada en un procesador y diferentes transductores (sensores y actuadores) mediante lenguaje apropiado. Se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en diferentes asignaturas teóricas de la materia. Se harán en grupos reducidos, utilizando guiones prácticos sólo de referencia básica de forma que los alumnos puedan desarrollar las diferentes competencias tanto transversales como específicas de la materia. Las prácticas estarán tutorizadas por el profesor.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en un seguimiento de todas las actividades realizadas en el curso: pruebas objetivas, seguimiento tutelado de los problemas y seguimiento de las prácticas de laboratorio. Se realizará una prueba global de síntesis al final de curso.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Sistemas Digitales y estructura de procesadores
 - Introducción y desarrollo histórico.
 - Estructura de un sistema digital basado en procesador
 - Diseño de procesadores. Arquitecturas de procesadores
 - BUSes
 - Memorias: tipos, tecnología y jerarquía
 - Interficies entrada/salida
- Sistemas basados en Procesadores
 - Evolución histórica de los procesadores
 - Transferencias de información en el BUS del procesador
 - Diseño de sistemas de memoria. Memoria principal y cache
 - Administración de memoria
 - Dispositivos de Entrada/salida de datos. Gestión de interrupciones. Acceso directo a memoria
 - Jerarquía y administración de BUSes.
- Microcontroladores y sistemas empotrados
 - Tipos de procesadores: Microprocesadores, Microcontroladores y Procesadores Digitales de Señal (DSP)
 - Gestión en tiempo real mediante: temporizadores, interrupciones, transferencias directas a memoria
 - Control de transductores mediante microcontrolador.
 - BUSes de comunicación serie de sistema
 - BUSes de campo.
 - Introducción a sistemas operativos empotrados.

OBSERVACIONES:

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Tecnología de la Información y las Comunicaciones	Créditos ECTS 27
Tipo: Obligatorias	Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 2 curso Segundo Semestre / 3 curso Primer Semestre / 4 curso Primer Semestre	
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA	
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)	
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).	
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)	
Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)	
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)	
Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica (Personal)	
Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente integrar algoritmos de procesamiento de información en el hardware adecuado.	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita captar, adaptar, digitalizar y procesar señales de diferentes características.	
Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.	
Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinarios, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.	
Capacidad de aplicar técnicas de optimización de los dispositivos y sistemas electrónicos para la minimización de su consumo de potencia con criterios de sostenibilidad.	
Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.	
Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	
Conocimiento de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación	
Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en determinados contextos residenciales, empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social	
Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.	
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:	
<ul style="list-style-type: none"> • Saber construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos. • Saber diseñar dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para sistemas electrónicos, servicios y sistemas de telecomunicación. • Conocer las técnicas básicas de procesado de señal. • Saber diseñar filtros digitales. • Conocer las diferencias entre filtros IIR y filtros FIR. • Conocer y saber utilizar la transformada de Fourier. • Saber trabajar con la transformada Z. • Dominar las relaciones entre las diferentes transformadas. • Saber diferenciar entre respuesta impulsiva, función de transferencias y respuesta en frecuencia. • Saber resolver sistemas lineales e invariantes en el tiempo. • Dominar el uso correcto del algoritmo <i>Fast Fourier Transform</i> (FFT). 	
- Fundamentos de Comunicaciones	

- Aplicar la transformada de Fourier para conocer las propiedades espectrales de las principales técnicas de modulación analógicas y digitales.
- Saber analizar el problema del ruido.
- Conocer la tasa de error y ancho de banda de las modulaciones digitales más habituales (FSK, ASK, PSK)
- Saber ortogonalizar funciones matemáticas y representarlas en el espacio de la señal.
- Conocer la técnica OFDM y su aplicación a la televisión digital.
- Conocer las constelaciones más habituales empleadas en MODEMs.
- Conocer técnicas de multiplexación multitonos: ADSL.
- Conocer los conceptos básicos de la teoría de la información y aplicarlo a las técnicas elementales de compresión de datos.
- Conocer las técnicas básicas de detección y corrección de errores en transmisiones digitales.
- Conocer las diferentes técnicas de acceso: FDMA, TDMA, CDMA.
- Saber implementar las diferentes técnicas de modulación en entorno de simulación

- Sistemas de Comunicaciones

- Conocer los mecanismos de radiación de energía electromagnética.
- Conocer las características principales de una antena (impedancia de antena, resistencia de radiación, diagrama de radiación).
- Saber analizar la transferencia de potencia entre antenas, teniendo en cuenta todos los factores que la condicionan (desadaptación de impedancias, directividad de la antena, orientación relativa, pérdidas en el canal radioeléctrico, polarización).
- Conocer las diferentes arquitecturas de los transceptores RF (superheterodino, de conversión directa, quasi-cero IF).
- Saber evaluar el rendimiento de un sistema de comunicaciones a nivel de potencia, ruido y rango dinámico.
- Saber analizar el funcionamiento de bloques funcionales básicos RF (amplificadores de bajo ruido LNA, mezcladores, Osciladores controlados por tensión VCO, etc.)
- Conocer el funcionamiento físico de las fibras ópticas.
- Conocer y analizar el problema de la dispersión en la fibra óptica (intermodal, cromática, etc.). Conocer la técnica de multiplexado WDM.
- Conocer los diferentes tipos de fibra (monomodo, multimodo), materiales (plástico, vidrio), y sus figuras de merito.
- Conocer el funcionamiento del acoplador óptico y otros dispositivos ópticos (multiplexores, demultiplexores, etc.).
- Conocer la base física de los amplificadores ópticos y su aplicación en enlaces de larga distancia.
- Saber resolver el balance de potencia en un enlace de fibra óptica.
- Conocer y analizar desde el punto de vista de la potencia óptica diferentes topologías de redes de fibra óptica.
- Conocer los sistemas ópticos submarinos.
- Conocer los sistemas ópticos no guiados.
- Conocer aplicaciones de la fibra óptica como sensores ópticos.
- Conocer las normativas legales de telecomunicación

- Redes de Comunicaciones

- Comprender el modelo OSI y la división en capas de un protocolo de red
- Diferenciar los conceptos de redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles
- Conocer los métodos de interconexión de redes y su encaminamiento
- Saber analizar un protocolo de red en base el modelo OSI
- Ser capaz de diseñar un protocolo de red en función de los requerimientos y llevar a cabo su programación
- Saber analizar los requerimientos de una red y establecer la solución más apropiada
- Saber diseñar, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación teniendo en cuenta el contexto , así como determinar su impacto económico y social

ASIGNATURAS ORIENTATIVAS

<i>Procesado de la Señal y de la Información</i>	9 Créditos ECTS
<i>Fundamentos de Comunicaciones</i>	6 Créditos ECTS
<i>Sistemas de Comunicaciones</i>	6 Créditos ECTS
<i>Redes de Comunicaciones</i>	6 Créditos ECTS

REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:

No hay

ACTIVIDADES FORMATIVAS

<i>Teórico-práctica</i>	126 Horas	5.04 Créditos ECTS
<i>Trabajo tutelado</i>	53 Horas	2.12 Créditos ECTS
<i>Prácticas de laboratorio</i>	96 Horas	3.84 Créditos ECTS
<i>Trabajo autónomo</i>	400 Horas	16 Créditos ECTS
TOTAL	675 Horas	27 Créditos ECTS

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:

Las metodologías de enseñanza se adaptan para facilitar el aprendizaje del alumno en función de las competencias que debe adquirir y que se detallaran en los correspondientes planes docentes. La coordinación del trabajo presencial y las actividades dirigidas asegurará las competencias anteriormente mencionadas.

En esta materia se contribuye a adquirir las siguientes competencias transversales y específicas de la titulación, detallándose las actividades en que se trabajan:

- Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)
- Capacidad de resolución de problemas con iniciativa y creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)
- Capacidad de toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)
- Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita captar, adaptar, digitalizar y procesar señales de diferentes características.
- Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente integrar algoritmos de procesamiento de información en el hardware adecuado

Estas competencias se trabajan en las clases de teoría y en los trabajos tutelados.

- Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).
- Capacidad de trabajo en equipo (Personal).
- Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica).
- Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y más concretamente, con la electrónica y las telecomunicaciones.

Estas competencias se trabajan en las prácticas de Laboratorio.

- Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal).
- Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica (Personal).

Estas competencias se trabajan en la actividad de trabajo autónomo.

- Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal).
- Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información.
- Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.
- Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinarios, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.
- Capacidad de aplicar técnicas de optimización de los dispositivos y sistemas electrónicos para la minimización de su consumo de potencia con criterios de sostenibilidad.
- Capacidad de diseñar dispositivos y sistemas destinados a cubrir las necesidades en tecnología de la información en un entorno empresarial. Establecer metodologías de gestión de dichos sistemas.
- Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.

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

- Conocimiento de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.

- Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en determinados contextos residenciales, empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.

- Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.

Estas competencias se trabajan en las clases de teoría y en los trabajos tutelados.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en un seguimiento de todas las actividades realizadas en el curso: pruebas objetivas, seguimiento tutelado de los problemas y seguimiento de las prácticas de laboratorio. Se realizará una prueba global de síntesis al final de curso.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Procesado de señal y de la información

- Muestro de las señales
- Señales y sistemas digitales
- Procesado digital de la señal
- Introducción a los filtros digitales
- Análisis espectral

- Fundamentos de comunicaciones.

- Propiedades básicas de los medios de transmisión.
- Modulaciones analógicas.
- Modulaciones Digitales
- Teoría de la información.
- Detección y corrección de errores.

- Sistemas de comunicaciones.

- Antenas
- Canales de comunicaciones
- Arquitectura de transmisores y receptores por radiofrecuencia.
- Balance de potencia en comunicaciones ópticas.
- Sistemas de comunicación óptica.

- Redes de comunicaciones

- Modelo OSI.
- El Nivel Físico.
- El nivel de enlace.
- Protocolos de enlace.
- Redes de área local.
- Redes de área extensa.
- Interconexión de redes.
- Capa de transporte.

OBSERVACIONES:

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Laboratorio de Ingeniería	Créditos ECTS 12
Tipo: Obligatorias	Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 3 curso Segundo Semestre / 4 curso Primer Semestre	
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA	
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)	
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).	
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)	
Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)	
Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)	
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)	
Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica (Personal)	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica industrial y de consumo. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita convertir diferentes tipos de energía (solar, eólica, térmica, vibraciones, electromagnética) en energía eléctrica, para diferentes tipos y condiciones de carga.	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica industrial y de consumo. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita el control adecuado de una planta o sistema industrial y diseñar aplicaciones orientadas a sistemas de medida, regulación y control electrónico.	
Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y Comunicaciones. Particularmente diseñar circuitos digitales apoyándose en las tecnologías basadas en lógica programable y circuitos integrados de aplicación específica.	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita captar, adaptar, digitalizar y procesar señales de diferentes características.	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente integrar algoritmos de procesamiento de información en el hardware adecuado.	
Capacidad de enfoque del diseño de los productos de una manera sistémica. Elegir de manera óptima qué partes de la aplicación requieren una solución Hardware o Software, sabiendo integrar adecuadamente ambas partes para el producto final y siendo capaz de desarrollar, en su caso, el interfaz que permita la integración en arquitecturas más complejas.	
Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinarios, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.	
Capacidad de definir las especificaciones de seguridad, calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos y fabricación de los equipos. Describir las pruebas y ensayos de acuerdo a las normativas reguladoras estableciendo los protocolos de ejecución y dictaminando los resultados de las medidas obtenidas.	
Capacidad de aplicar técnicas de optimización de los dispositivos y sistemas electrónicos para la minimización de su consumo de potencia con criterios de sostenibilidad.	
Conocimiento de la legislación, regulación y normalización de la electrónica, las tecnologías de la Información y las telecomunicaciones	
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:	
<ul style="list-style-type: none"> • Saber utilizar los equipos de laboratorio de instrumentación electrónica • Conocer los métodos de análisis y adquisición de datos • Conocer y saber utilizar herramientas informáticas de simulación, modelización e instrumentación para Ingeniería • Saber buscar la documentación relacionada con los componentes a usar en el diseño de un sistema electrónico • Conocer los efectos de las interferencias electromagnéticas • Aprender a diseñar sistemas electrónicos completos, partiendo de especificaciones y teniendo en cuenta restricciones debidas a la influencia de interferencias electromagnéticas • Ser capaz de optimizar el diseño de un sistema en base al coste u otros parámetros de prestaciones • Ser capaz de analizar el comportamiento del sistema, detectar fallos y corregirlos • Generar documentación relativa al sistema desarrollado 	
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS	
Laboratorio de Sistemas Electrónicos 1	6 Créditos ECTS

REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:

No hay

ACTIVIDADES FORMATIVAS

<i>Teórico-práctica</i>	<i>28 Horas</i>	<i>1.12 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo tutelado</i>	<i>16 Horas</i>	<i>0.64 Créditos ECTS</i>
<i>Prácticas de laboratorio</i>	<i>96 Horas</i>	<i>3.84 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>160 Horas</i>	<i>6.4 Créditos ECTS</i>
TOTAL	300 Horas	12 Créditos ECTS

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:

Las metodologías de enseñanza se adaptan para facilitar el aprendizaje del alumno en función de las competencias que debe adquirir y que se detallaran en los correspondientes planes docentes. La coordinación del trabajo presencial y las actividades dirigidas asegurará las competencias anteriormente mencionadas.

La actividad principal de esta materia se basa en las prácticas de Laboratorio, tutorizadas por el profesor.

En particular en las dos asignaturas de Laboratorio de Sistemas Electrónicos, la actividad práctica consistirá en la realización de un proyecto en el que los alumnos desarrollan un sistema electrónico desde las especificaciones iniciales al prototipo funcional definitivo, pasando por todas las fases del diseño de un sistema. Las competencias asociadas a esta materia, por lo tanto, se trabajan todas ellas en las prácticas de laboratorio.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en esta materia en el seguimiento por el profesor del proyecto a desarrollar. A la finalización del proyecto el alumno debe entregar el prototipo, acompañado de la documentación técnica de funcionamiento, manejo y mantenimiento. Por ultimo el alumno presentará públicamente el resultado del proyecto.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Técnicas básicas de medida y adquisición de datos
- Análisis de datos.
- Lenguajes de control de instrumentación de laboratorio
- Diseño y implementación de un proyecto basado en un sistema electrónico completo de hardware analógico y digital
- Diseño y implementación de un proyecto basado en un sistema electrónico completo con integración de hardware y software

OBSERVACIONES:

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Electrónica Industrial		Créditos ECTS 6
Tipo: Obligatorias		Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 3 curso Segundo Semestre		
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA		
Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)		
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)		
Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)		
Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).		
Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)		
Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica (Personal)		
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica industrial y de consumo. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita el control adecuado de una planta o sistema industrial y diseñar aplicaciones orientadas a sistemas de medida, regulación y control electrónico.		
Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.		
Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinarios, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.		
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica industrial y de consumo. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita convertir diferentes tipos de energía (solar, eólica, térmica, vibraciones, electromagnética) en energía eléctrica, para diferentes tipos y condiciones de carga.		
Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.		
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la estructura de un equipo de potenciaConocer los diferentes y principales circuitos de conversión de potencia • Conocer los principales circuitos de control de fuentes de alimentación y de velocidad de motores • Diseñar sistemas de control basados en procesadores empotrados utilizando microcontroladores, sensores y actuadores. • Saber concebir y diseñar una línea de producción flexible basada en autómatas programables. 		
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS		
<i>Electrónica de Potencia y Control</i>		<i>6 Créditos ECTS</i>
REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:		
No hay		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Teórico-práctica</i>	<i>28 Horas</i>	<i>1.12 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo tutelado</i>	<i>14 Horas</i>	<i>0.56 Créditos ECTS</i>
<i>Prácticas de laboratorio</i>	<i>16 Horas</i>	<i>0.64 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>92 Horas</i>	<i>3.68 Créditos ECTS</i>
TOTAL	150 Horas	6 Créditos ECTS
METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:		
En las clases presenciales magistrales de teoría se explicará el contenido teórico y se resolverán ejercicios que ilustren la materia.		
En los problemas propuestos los alumnos resolverán ejercicios con el apoyo de un profesor y los entregarán por escrito y/o explicarán en público.		
En las prácticas se realizarán diferentes implementaciones. Se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en diferentes asignaturas teóricas de la materia. Se harán en grupos reducidos, utilizando guiones prácticos sólo de referencia básica de forma que los alumnos puedan desarrollar las diferentes competencias especificadas. Parte del trabajo autónomo consistirá en un pequeño proyecto en grupo que se presentará oralmente.		

En esta materia se contribuye a adquirir las siguientes competencias transversales y específicas de la titulación, detallándose las actividades en que se trabajan.

- Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.

- Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.

Estas competencias se trabajan en las clases de teoría y en los trabajos tutelados.

- Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica industrial y de consumo. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita convertir diferentes tipos de energía (solar, eólica, térmica, vibraciones, electromagnética) en energía eléctrica, para diferentes tipos y condiciones de carga.

- Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica industrial y de consumo. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita el control adecuado de una planta (fuente de alimentación, motor, etc.).

- Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y más concretamente, con la electrónica industrial.

Estas competencias se trabajan en prácticas, complementando las clases teóricas.

- Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.

La propia naturaleza de la asignatura de la materia, los problemas tutelados y las prácticas ha de constuir una base sólida para futuro aprendizaje.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en un seguimiento de todas las actividades realizadas en el curso: pruebas objetivas, seguimiento tutelado de los problemas y seguimiento de las prácticas de laboratorio. Se realizará una prueba global de síntesis al final de curso.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Equipos de potencia: estructura y control
- Convertidores de potencia
- Control clásico
- Control digital
- Aplicaciones principales: Regulación de velocidad de Motores de corriente. Fuentes de alimentación
- Entorno integral de diseño, implementación y verificación de la regulación
- Control de energías renovables
- Desarrollo sostenible

OBSERVACIONES:

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Proyectos de Ingeniería		Créditos ECTS 6
Tipo: Obligatorias		Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 4 curso Primer Semestre		
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA		
Capacidad de organización y gestión (Instrumental)		
Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).		
Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)		
Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica (Personal)		
Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en determinados contextos residenciales, empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social		
Conocimiento de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación		
Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.		
Conocimiento de la legislación, regulación y normalización de la electrónica, las tecnologías de la Información y las telecomunicaciones		
Capacidad de comprometerse socialmente con el desarrollo y progreso técnico del país.		
Capacidad científico-técnica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, el mantenimiento, la conservación y la explotación y para redactar, , planificar, desarrollar y dirigir proyectos en los campos relacionados con la electrónica, la tecnología de la información y la telecomunicación		
Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos		
Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento		
Capacidad de conocer y aplicar elementos básicos de economía, necesidades de la empresa, principios de actividad empresarial y de gestión de recursos humanos		
Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.		
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las etapas de un proyecto de ingeniería: estudios previos, anteproyecto y proyecto • Comprender conceptos y contenidos de una memoria técnica de ingeniería, • Saber redactar la memoria de un proyecto. • Conocer la secuencia de etapas en la elaboración de un proyecto de ingeniería. • Aprender a seleccionar y aplicar la normativa y legislación técnica correspondiente. • Comprender los conceptos relacionados con la gestión de un proyecto e identificar los trámites y órganos administrativos implicados. • Realizar trabajos de profundización y síntesis a partir de búsqueda en las fuentes bibliográficas fundamentales relacionadas con el diseño, cálculo, selección de procesos y unidades específicas • Conocer la metodología para realizar los análisis de viabilidad técnica y económica. • Conocer los criterios de selección, en el mercado, de la tecnología adecuada al proyecto • Conocer la redacción de un pliego de condiciones • Saber confeccionar un presupuesto • Planificación y organización de tareas de un proyecto • Análisis del ciclo de vida de un proyecto. • Control de calidad de proyectos. Auditorías. • Saber realizar estudios de impacto ambiental. Aplicación de criterios de sostenibilidad. • Valorar los riesgos para la seguridad y la salud en un proceso existente o en fase de diseño. • Saber utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica. 		
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS		
Proyectos		6 Créditos ECTS
REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:		
No hay		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Teórico-práctica		28 Horas 1.12 Créditos ECTS
Trabajo tutelado		28 Horas 1.12 Créditos ECTS

<i>Trabajo autónomo</i>	<i>94 Horas</i>	<i>3.76 Créditos ECTS</i>
TOTAL	150 Horas	6 Créditos ECTS

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:

Las metodologías de enseñanza se adaptan para facilitar el aprendizaje del alumno en función de las competencias que debe adquirir y de los resultados de aprendizaje y que se detallaran en los correspondientes planes docentes. La coordinación del trabajo presencial y las actividades dirigidas asegurará las competencias anteriormente mencionadas. El trabajo tutelado consiste en la realización dirigida de un proyecto, cumpliendo todas sus fases, con una presentación de memoria y presentación oral.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en un seguimiento de las actividades realizadas en el curso, en concreto la actividad tutelada consistirá en la redacción de la memoria de un proyecto de ingeniería con todas sus fases. Dicho proyecto se expondrá en público.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Redacción de proyectos
- Memoria técnica. Pliego de condiciones. Presupuesto. Planos
- Legislación y normativa.
- Estudios de viabilidad técnica y económica
- Ejecución de proyectos
- Organización, planificación y control del proyecto.
- Evaluación y calidad del proyecto. Auditoría
- Estudios de impacto ambiental. Estudios de salud y seguridad laboral

OBSERVACIONES:

Esta materia compartirá la asignatura Proyectos de la misma materia del Grado de Ingeniería Química e Ingeniería de Materiales.

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Trabajo Fin de Grado		Créditos ECTS 12
Tipo: Obligatorias		Carácter: Obligatoria
Duración y ubicación temporal: 4 curso Segundo Semestre		
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA		
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)		
Capacidad de organización y gestión (Instrumental)		
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).		
Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)		
Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)		
Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica (Personal)		
Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.		
Capacidad de definir las especificaciones de seguridad, calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos y fabricación de los equipos. Describir las pruebas y ensayos de acuerdo a las normativas reguladoras estableciendo los protocolos de ejecución y dictaminando los resultados de las medidas obtenidas.		
Conocimiento de la legislación, regulación y normalización de la electrónica, las tecnologías de la Información y las telecomunicaciones		
Capacidad de comprometerse socialmente con el desarrollo y progreso técnico del país.		
Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.		
Capacidad científico-técnica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, el mantenimiento, la conservación y la explotación y para redactar, planificar, desarrollar y dirigir proyectos en los campos relacionados con la electrónica, la tecnología de la información y la telecomunicación		
Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos		
Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento		
Capacidad de conocer y aplicar elementos básicos de economía, necesidades de la empresa, principios de actividad empresarial y de gestión de recursos humanos		
Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.		
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:		
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un proyecto real, ya sea de análisis o de diseño. • Utilizar herramientas informáticas para analizar, fijar objetivos, diseñar experimentos y resolver problemas de diseño o industriales • Realizar trabajos de profundización y síntesis a partir de búsqueda en las fuentes bibliográficas fundamentales relacionadas con el desarrollo del proyecto. • Realización de memoria de proyecto. • Realización de presentaciones orales en la defensa pública del proyecto. 		
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS		
<i>Trabajo Fin de Grado</i>		<i>12 Créditos ECTS</i>
REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:		
Para matricularse del Trabajo Fin de Grado se necesitara tener aprobadas todas las asignaturas obligatorias de los semestres anteriores.		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Trabajo tutelado</i>	<i>25 Horas</i>	<i>1 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>275 Horas</i>	<i>11 Créditos ECTS</i>
TOTAL	300 Horas	12 Créditos ECTS

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:

En esta materia la metodología básica se basa en la dirección del proyecto por parte del profesor asignado, guiando al alumno en las distintas fases del proyecto, asegurando la adquisición de las competencias anteriormente mencionadas.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

La evaluación del trabajo fin de grado se realiza revisando la memoria escrita y valorando la exposición y defensa oral de la misma.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:**OBSERVACIONES:**

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Tecnología para la Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones		Créditos ECTS 24
Tipo: Optativas		Carácter: Optativa
Duración y ubicación temporal: 4 curso Primer Semestre / 4 curso Segundo Semestre		
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA		
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (Personal)		
Disponer de los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la tecnología de la Información		
Formación científica y tecnológica sobre materiales, componentes y sistemas electrónicos y fotónicos para el ejercicio profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos de medida, control y comunicación, en todas aquellas actividades que la sociedad y el conocimiento científico demande.		
Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.		
Capacidad de comprometerse socialmente con el desarrollo y progreso técnico del país.		
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender las bases de los procesos tecnológicos en Microelectrónica • Conocer los fenómenos a escala nanométrica • Conocer los principios fundamentales de los dispositivos nanoelectrónicos • Conocer las aplicaciones de la nanotecnología • Comprender los tipos y características estructurales de los materiales • Conocer las propiedades y aplicaciones de materiales para la ingeniería • Conocer el comportamiento de los diferentes tipos de materiales. • Conocer las diferentes fuentes de energía • Comprender el funcionamiento de las fuentes de energías renovables • Saber aplicar criterios de sostenibilidad • Conocer las interacciones y energía en Biofísica • Comprender la física de las biomoléculas y las células 		
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS		
<i>Materiales para la Ingeniería</i>	6 Créditos ECTS	
ENERGÍA	6 Créditos ECTS	
MICRO Y NANOTECNOLOGÍA	6 Créditos ECTS	
Compartida con el grado de Ingeniería Electrónica y Tecnología de la Información ofrecido en la misma facultad.		
BIOFÍSICA	6 Créditos ECTS	
REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:		
No hay		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Teórico-práctica</i>	152 Horas	6.08 Créditos ECTS
<i>Trabajo tutelado</i>	56 Horas	2.24 Créditos ECTS
<i>Prácticas de laboratorio</i>	64 Horas	2.56 Créditos ECTS
<i>Trabajo autónomo</i>	368 Horas	14.72 Créditos ECTS
TOTAL	640 Horas	25.6 Créditos ECTS
METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:		
En las clases presenciales magistrales de teoría se explicará el contenido teórico y se resolverán ejercicios que ilustren la materia.		
En los trabajos tutelados los alumnos resolverán ejercicios con el apoyo de un profesor y los entregarán por escrito y/o explicarán en público.		
En las prácticas de laboratorio se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en diferentes asignaturas teóricas de la materia. Se harán en grupos reducidos, utilizando guiones prácticos sólo de referencia básica de forma que los alumnos puedan desarrollar las diferentes competencias tanto transversales como específicas de la materia. Las prácticas estarán tutorizadas por el profesor.		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:		

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en un seguimiento de todas las actividades realizadas en el curso: pruebas objetivas, seguimiento tutelado de los problemas y seguimiento de las prácticas de laboratorio. Se realizará una prueba global de síntesis al final de curso.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Fundamentos físicos de procesos en microtecnología.
- De la micro a la nanotecnología.
- Fenómenos a escala nanométrica.
- Materiales nanoestructurados.
- Nanomanipulación.
- Nanodispositivos.
- Aplicaciones.

- Tipos y características estructurales.
- Propiedades y aplicaciones de materiales.
- Introducción al comportamiento de materiales.

- Fuentes de energía. Energía térmica. Energía nuclear.
- Energías renovables y sostenibilidad.
- Distribución y almacenaje de energía.
- El sistema energético mundial.

- Interacciones y energía
- Dinámica enzimática.
- Física de las biomoléculas y de las células.
- Dinámica de poblaciones celulares.

OBSERVACIONES:

Algunas asignaturas de esta materia son compartidas por otras titulaciones, como Física e Ingeniería de Materiales.

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Diseño Avanzado y Aplicaciones de Sistemas Electrónicos	Créditos ECTS 18
Tipo: Optativas	Carácter: Optativa
Duración y ubicación temporal: 4 curso Primer Semestre / 4 curso Segundo Semestre	
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA	
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad de analizar, valorar y tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, impacto social, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).	
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)	
Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)	
Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica industrial y de consumo. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita convertir diferentes tipos de energía (solar, eólica, térmica, vibraciones, electromagnética) en energía eléctrica, para diferentes tipos y condiciones de carga.	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica industrial y de consumo. Particularmente desarrollar el hardware necesario que permita el control adecuado de una planta o sistema industrial y diseñar aplicaciones orientadas a sistemas de medida, regulación y control electrónico.	
Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinarios, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.	
Capacidad de aplicar técnicas de optimización de los dispositivos y sistemas electrónicos para la minimización de su consumo de potencia con criterios de sostenibilidad.	
Capacidad de definir las especificaciones de seguridad, calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos y fabricación de los equipos. Describir las pruebas y ensayos de acuerdo a las normativas reguladoras estableciendo los protocolos de ejecución y dictaminando los resultados de las medidas obtenidas.	
Conocimiento de la legislación, regulación y normalización de la electrónica, las tecnologías de la Información y las telecomunicaciones	
Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.	
Capacidad científico-técnica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, el mantenimiento, la conservación y la explotación y para redactar, , planificar, desarrollar y dirigir proyectos en los campos relacionados con la electrónica, la tecnología de la información y la telecomunicación	
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:	
<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar los fundamentos necesarios en la utilización de bloques analógicos integrados • Analizar los parámetros básicos de los bloques analógicos y sus implicaciones en los diseños. • Familiarizar a los alumnos en la terminología de los IC's analógicos y mixtos • Incidir en unas primeras nociones de diseño de baja tensión y baja potencia • Introducción de circuitos no lineales • Saber las características de un sistema mecatrónico • Conocer los principales elementos constitutivos (sensores, actuadores y sistemas electrónicos) • Incidir en las principales aplicaciones esencialmente basados en la robótica: manipuladores y robots autónomos móviles • Incidir en unas primeras nociones de robótica de precisión: microrobótica • Conocer y comprender los Fenómenos Bioeléctricos. • Conocer los diferentes sensores para Biomedicina • Saber diseñar sistemas de acondicionamiento y amplificación para la captación de señales Bioeléctricas. • Conocer los Análisis de interferencias y condiciones de Seguridad. • Conocer diferentes sistemas de instrumentación biomédica • Conocer los sensores y actuadores adecuados para la vivienda • Saber diseñar sistemas de comunicación en viviendas • Saber aplicar conceptos de sostenibilidad energética • Conocer los principios de la Intekligencia Ambiental • Conocer las técnicas para identificar sistemas reales • Saber diseñar un regulador para un sistema de control en lazo cerrado en dominio continuo y en dominio discreto. • Conocer las principales características del control moderno en variable de estado. • Implementar un regulador discreto en un microprocesador. • Desarrollar e implementar líneas de fabricación flexible. • Conocer la estructura jerárquica de automatización industrial. • Conocer el control y comunicación a través de buses de campo. 	

ASIGNATURAS ORIENTATIVAS

<i>Mecatrónica y Robótica</i>	3 Créditos ECTS
<i>Domótica</i>	3 Créditos ECTS
<i>Diseño Analógico Integrado</i>	6 Créditos ECTS
<i>Automática y Control de Sistemas</i>	3 Créditos ECTS
<i>Electrotecnia</i>	3 Créditos ECTS
<i>Instrumentación Biomédica</i>	3 Créditos ECTS

REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:

No hay

ACTIVIDADES FORMATIVAS

<i>Teórico-práctica</i>	84 Horas	3.36 Créditos ECTS
<i>Trabajo tutelado</i>	42 Horas	1.68 Créditos ECTS
<i>Prácticas de laboratorio</i>	48 Horas	1.92 Créditos ECTS
<i>Trabajo autónomo</i>	276 Horas	11.04 Créditos ECTS
TOTAL	450 Horas	18 Créditos ECTS

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:

En las clases presenciales magistrales de teoría se explicará el contenido teórico y se resolverán ejercicios que ilustren la materia.

En los trabajos tutelados los alumnos resolverán ejercicios con el apoyo de un profesor y los entregarán por escrito y/o explicarán en público.

En las prácticas de laboratorio se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en diferentes asignaturas teóricas de la materia. Se harán en grupos reducidos, utilizando guiones prácticos sólo de referencia básica de forma que los alumnos puedan desarrollar las diferentes competencias tanto transversales como específicas de la materia. Las prácticas estarán tutorizadas por el profesor.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en un seguimiento de todas las actividades realizadas en el curso: pruebas objetivas, seguimiento tutelado de los problemas y seguimiento de las prácticas de laboratorio. Se realizará una prueba global de síntesis al final de curso.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Diseño Analógico Integrado

- Conceptos de diseño de bloques básicos:
- Parámetros de diseño de amplificadores diferenciales
- Amplificadores Operacionales de 2 etapas.
- Amplificadores de 3 o más etapas.
- Técnicas de Compensación.
- Dependencias en temperatura.
- Introducción a los circuitos de Bandgap
- Introducción circuitos no lineales

- Mecatrónica y Robótica

- Sistema mecatrónico: Actuadores y Sensores. Electrónica integrada
- Programación y sistemas de control
- Principales aplicaciones: Máquinas de control numérico. Robótica
- Robótica fija: brazos manipuladores. Robótica móvil
- Robótica de precisión: Microrobótica

- Instrumentación Biomédica

- Introducción a los Fenómenos Bioeléctricos.
- Sensores para Biomedicina
- Sistemas de acondicionamiento y amplificación para la captación de señales Bioeléctricas.
- Análisis de interferencias y condiciones de Seguridad.

- Sistemas de resonancia magnética, ecografía, termografía, endoscopia, radiología, PET y SPECT. Biosensores ópticos
- Domótica
 - Sensores y actuadores en viviendas
 - Comunicación
 - Alimentación y sostenibilidad
 - Inteligencia Ambiental
- Automática y Control de Sistemas
 - Regulación automática
 - Autómatas programables y líneas de producción industriales.

OBSERVACIONES:

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Ampliación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Créditos ECTS 15
Tipo: Optativas	Carácter: Optativa
Duración y ubicación temporal: 4 curso Primer Semestre / 4 curso Segundo Semestre	
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA	
Capacidad de análisis y síntesis (Instrumental)	
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)	
Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).	
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)	
Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)	
Capacidad para concebir, diseñar y producir equipos y sistemas electrónicos, especialmente dedicados a la electrónica de consumo y a las tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Particularmente integrar algoritmos de procesamiento de información en el hardware adecuado.	
Comprensión de la interacción de la electrónica con otras áreas de conocimiento (no solo Telecomunicación o Informática, sino también automoción, medicina, aeronáutica, ...) y ser capaz de colaborar eficazmente en equipos multidisciplinarios, conociendo los principios de las tecnologías con las que se complementa y proponiendo mejoras en la funcionalidad de los sistemas electrónicos e innovaciones que permitan la fabricación de sistemas más reducidos, más potentes, más económicos y más sostenibles.	
Capacidad de diseñar dispositivos y sistemas destinados a cubrir las necesidades en tecnología de la información en un entorno empresarial. Establecer metodologías de gestión de dichos sistemas.	
Capacidad para el acceso a estudios posteriores desarrollando una actitud positiva para mantener actualizados los conocimientos en un proceso de formación continuada y proporcionando la suficiente amplitud y profundidad para el acceso a la formación de postgrado en el ámbito de la enseñanza avanzada de la electrónica.	
Conocimiento de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación	
Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	
Capacidad de comprometerse socialmente con el desarrollo y progreso técnico del país.	
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:	
<p>- Procesado Digital de Señal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las arquitecturas hardware que permiten implementar los conceptos de procesado digital de señal • Dominar las herramientas básicas para poder trabajar con señales aleatorias univariantes y multivariantes. • Comprender la propagación del ruido de cuantización en DSPs • Saber diseñar e implementar filtros digitales <p>- Procesado de imagen y visión artificial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las Transformaciones de intensidad. • Comprender los conceptos de los Espacios de color. • Saber aplicar los conceptos de procesado en color. • Conocer el filtrado en frecuencia • Saber utilizar las Técnicas morfológicas. <p>- Codificación y Compresión de Información</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los métodos de representación de contenidos multimedia. • Comprender los fundamentos de la compresión de texto, audio e imagen • Conocer los diferentes estándares de sistema <p>- Teoría de la Información Clásica y Cuántica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender los Canales de comunicación • Saber aplicar los conceptos de Entropía a la Codificación • Conocer los mecanismos de la Criptografía. 	
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS	
<i>TEORÍA DE LA INFORMACIÓN CLÁSICA Y CUÁNTICA</i>	3 <i>Créditos ECTS</i>
Compartida con el grado de Ingeniería Electrónica y Tecnología de la Información ofrecido en la misma facultad.	
<i>Sistemas de Soporte para las Tecnologías de la Información y Comunicaciones</i>	6 <i>Créditos ECTS</i>
<i>Procesado de imagen y visión artificial</i>	3 <i>Créditos ECTS</i>
<i>Procesado Digital de Señal</i>	6 <i>Créditos ECTS</i>
<i>Codificación y Compresión de Información</i>	3 <i>Créditos ECTS</i>
REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:	

No hay

ACTIVIDADES FORMATIVAS

<i>Teórico-práctica</i>	<i>70 Horas</i>	<i>2.8 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo tutelado</i>	<i>35 Horas</i>	<i>1.4 Créditos ECTS</i>
<i>Prácticas de laboratorio</i>	<i>40 Horas</i>	<i>1.6 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>230 Horas</i>	<i>9.2 Créditos ECTS</i>
TOTAL	375 Horas	15 Créditos ECTS

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:

En las clases presenciales magistrales de teoría se explicará el contenido teórico y se resolverán ejercicios que ilustren la materia.

En los trabajos tutelados los alumnos resolverán ejercicios con el apoyo de un profesor y los entregarán por escrito y/o explicarán en público.

En las prácticas de laboratorio se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en diferentes asignaturas teóricas de la materia. Se harán en grupos reducidos, utilizando guiones prácticos sólo de referencia básica de forma que los alumnos puedan desarrollar las diferentes competencias tanto transversales como específicas de la materia. Las prácticas estarán tutorizadas por el profesor.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:

El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad de Barcelona, será la evaluación continuada.

La evaluación continuada consistirá en un seguimiento de todas las actividades realizadas en el curso: pruebas objetivas, seguimiento tutelado de los problemas y seguimiento de las prácticas de laboratorio. Se realizará una prueba global de síntesis al final de curso.

En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.

BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:

- Procesado Digital de Señal
 - Sistemas de procesado de señal.
 - Filtros digitales.
 - Cuantización
 - Estimación espectral
 - Procesado de voz
 - Reducción de ruido
 - Interpolación y diezmado
- Procesado de imagen y visión artificial
 - Transformaciones de intensidad.
 - Espacios de color y procesado en color.
 - Filtrado frecuencial.
 - Compresión.
 - Técnicas morfológicas.
 - Segmentación.
 - Marcas de agua y encriptación.
 - Control de dispositivos
- Codificación y Compresión de Información
 - Representación de contenidos multimedia.
 - Compresión de texto e imagen
 - Compresión de audio
 - Compresión de video
 - Estándares de sistema
 - MPEG4
- Teoría de la Información clásica y cuántica
 - Bits i qubits.
 - Canales.
 - Compresión.
 - Entropía de Shanon y de von Neumann.
 - Criptografía. Teleportación

OBSERVACIONES:

Algunas asignaturas de la materia serán compartidas por el grado de Física.

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA: Prácticas en Empresa		Créditos ECTS 6
Tipo: Prácticas externas		Carácter: Optativa
Duración y ubicación temporal:		
COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE OBTIENE CON ESTA MATERIA		
Capacidad de organización y gestión (Instrumental)		
Capacidad de resolución de problemas con iniciativa, creatividad y toma de decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, sostenibilidad, tiempo y respeto a los principios éticos de la profesión (Instrumental)		
Capacidad trabajar en un entorno multilingüe y de comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades y destrezas (oral y escrita) en lengua nativa y extranjera (Instrumental).		
Capacidad de trabajo en equipo o en grupo multidisciplinar(Personal)		
Habilidad para trabajar de manera autónoma (Personal)		
Capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y liderazgo (Sistémica)		
Capacidad de conocer y aplicar elementos básicos de economía, necesidades de la empresa, principios de actividad empresarial y de gestión de recursos humanos		
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:		
Aprender y experimentar la aplicación de conocimientos adquiridos, en un entorno profesional, en una empresa.		
Adquisición de competencias sobre trabajo en equipo; capacidad de liderazgo; espíritu crítico; responsabilidad profesional; ética profesional.		
Los objetivos concretos de aprendizaje se concretaran en el convenio con la empresa.		
ASIGNATURAS ORIENTATIVAS		
<i>Prácticas en Empresa</i>		<i>6 Créditos ECTS</i>
REQUISITOS PREVIOS PARA CURSAR LAS ASIGNATURAS DE LA MATERIA:		
Haber superado los dos primeros cursos.		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
<i>Trabajo tutelado</i>	<i>25 Horas</i>	<i>1 Créditos ECTS</i>
<i>Trabajo autónomo</i>	<i>125 Horas</i>	<i>5 Créditos ECTS</i>
TOTAL	150 Horas	6 Créditos ECTS
METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATERIA:		
La actividad a desempeñar durante la estancia en la empresa estará tutelada por un tutor de la propia empresa.		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS:		
El alumno presentará un informe de las actividades llevadas a cabo en la empresa durante su estancia. El informe irá acompañado de un informe de valoración del tutor de la empresa sobre el trabajo realizado.		
BREVE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS:		
OBSERVACIONES:		

6 PERSONAL ACADÉMICO

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

Personal disponible

El personal académico detallado en esta tabla general corresponde a la totalidad del personal académico de la Facultad de Física de la Universidad de Barcelona, este personal está adscrito a los siguientes departamentos:

- Astronomía y Meteorología
- Electrónica
- Estructura y constituyentes de la materia
- Física Aplicada y Óptica
- Física Fundamental

Los departamentos son los órganos encargados de coordinar la docencia de una o diversas áreas de conocimiento en una o más enseñanzas, de acuerdo con la programación docente de los Consejos de Estudio. Éstos últimos, tal y como establece el Estatuto de la Universidad de Barcelona, son los responsables de la organización de la enseñanza que les corresponde para cada curso académico, así como de realizar el seguimiento y control de la docencia.

Los recursos docentes necesarios para impartir el grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación proceden mayoritariamente de los departamentos de la facultad, con la siguiente distribución de docencia (sobre un total de 285 créditos, teniendo en cuenta la oferta completa de optativas)

- 186 cr. Del Departamento de Electrónica. Materias Obligatorias y Optativas específicas de la titulación
- 93 cr. Resto de departamentos de la Facultad de Física. Materias de Formación Básica y otras Optativas
- 6 cr. Profesorado de la Facultad de Economía y Empresa de la Universitat de Barcelona.

Como puede observarse en el cuadro de personal académico, el número de profesores disponibles para las Materias de Formación Básica es más que suficiente, siendo el perfil típico del profesorado el de una persona con dedicación a tiempo completo, y con una importante experiencia docente e investigadora, respaldadas ambas por un buen número de evaluaciones institucionales positivas tanto estatales como certificadas por el Sistema Universitario de Cataluña (AQU). Dicho profesorado ha venido impartiendo docencia en distintas facultades de ciencias y la totalidad de las materias de la licenciatura de Física.

Para las materias de tipo específico de Electrónica, Tecnologías de la Información y Comunicaciones se dispone de profesorado del departamento de Electrónica que actualmente está impartiendo la titulación de Ingeniería en Electrónica de 2º ciclo y Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas. La composición de este profesorado es la siguiente:

- 3 Catedráticos de Universidad (Tiempo Completo)
- 15 Profesores Titulares de Universidad (Tiempo Completo)
- 6 Profesores Agregados (Tiempo Completo)
- 5 Profesores Lectores (Tiempo Completo)
- 11 Profesores Asociados (Tiempo Parcial)

La dedicación de este profesorado a esta titulación corresponde aproximadamente a un 50%, teniendo en cuenta las otras titulaciones (grados y Másters) en que participa. Los profesores asociados, proceden de instituciones o empresas dedicadas a temas relacionados con la Electrónica, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, aportando conocimiento industrial imprescindible en muchas materias de la titulación.

Todo el profesorado que se indica tiene experiencia docente y valoración positiva tanto en docencia como en investigación. A continuación se detallan las aportaciones en investigación y transferencia tecnológica del profesorado del Departamento de Electrónica en los últimos 5 años.

Aportaciones	Total en los últimos 5 años
Proyectos de convocatorias competitivas	
Ámbito Europeo	35
Ámbito Nacional	53
Contratos de transferencia tecnológica con empresas	49
Publicaciones en revistas indexadas	818
Tesis, tesinas y trabajos de investigación	155
Patentes	14
Contribuciones en Congresos	1375
Publicaciones en libros	367

CATEGORIA	TIEMPO COMPLETO	TIEMPO PARCIAL	TOTAL
Catedráticos	31	0	31
Titulares	75	0	75
Catedráticos EU	0	0	0
Titulares EU Doctores	1	0	1
Titulares EU No Doctores	0	1	1
Contratados Doctores	0	0	0
Ayudantes	1	0	1
Ayudantes No Doctores	4	0	4
Asociados	0	8	8
Asociados No Doctores	0	20	20
Catedráticos CAT	0	0	0
Agregados	22	0	22
Lectores	7	0	7
Colaboradores Doctores	0	0	0
Colaboradores No Doctores	0	0	0
TOTAL	141	29	170

Número de trienios del personal académico	
Total profesorado con un trienio	7
Total profesorado con 2 y 3 trienios	18
Total profesorado con 4 y 5 trienios	29
Total profesorado con más de 5 trienios	82

Número de quinquenios del personal académico	
Total profesorado con un quinquenio	15

Total profesorado con 2 y 3 quinquenios	26
Total profesorado con 4 y 5 quinquenios	45
Total profesorado con más de 5 quinquenios	36

Número de sexenios del personal académico	
Total profesorado con un sexenio	12
Total profesorado con 2 y 3 sexenios	62
Total profesorado con 4 y 5 sexenios	40
Total profesorado con más de 5 sexenios	1

Profesorado con evaluación positiva de su actividad docente	132
---	-----

6.2 Personal de soporte disponible

Personal de administración y servicios

El estatuto de la Universitat de Barcelona indica que las facultades tienen un administrador o administradora que es el responsable máximo de la gestión del centro y persona delegada de la Gerencia.

La Facultad de Física, que comparte edificio con la Facultad de Química, dispone de una Administración de Centro común que dirige a las unidades administrativas y de gestión enfocadas al estudiante y al personal académico, así como al personal de administración adscrito al centro. Otras responsabilidades de la Administración de Centro son:

Coordinar la gestión de procesos de apoyo a la investigación, económicos, de espacios y de mantenimiento del centro.

Llevar a cabo la gestión de espacios y de reparaciones del edificio, hacer el control del estado de las instalaciones en cuanto a mantenimiento, limpieza y vigilancia.

Gestionar contratos específicas con empresas concesionarias y hacer el seguimiento.

La Facultad de Física dispone también de una Secretaría de Estudiantes y Docencia cuyas funciones principales son:

Dar apoyo administrativo a los órganos de gobierno del centro y enseñanzas adscritas.

Informar y atender a los estudiantes.

Dar apoyo en la elaboración y modificación de los planes de estudios y en su gestión.

Llevar a cabo los procesos de gestión académica (actualmente se encarga de dos licenciaturas, once másters y un programa de doctorado), de las tesis y de los convenios de prácticas y de cooperación educativa.

Encargarse de la logística de las aulas y del resto de los espacios de la facultad.

Proponer convenios y gestionar los programas de movilidad.

Mantener el contenido de la página web del centro.

Gestionar y mantener los Laboratorios de prácticas de la titulación, en este sentido se cuenta con tres Laborales fijos adscritos al Departamento de Electrónica dos de ellos con titulación de Formación profesional especialidad Electrónica y todos ellos con amplia experiencia en la organización y gestión de Laboratorios de prácticas de Electrónica y Telecomunicaciones

Los departamentos, por su parte, son las unidades básicas de docencia e investigación, teniendo la responsabilidad concreta de la docencia que les es encargada por los Consejos de Estudios de las diferentes titulaciones y de los programas de doctorado. Los departamentos actúan además como Oficinas de Investigación gestionando, cuando es necesario, los contratos de investigación de sus miembros.

	Funcionarios	Laborales fijos	Laborales eventuales
Secretaria centro y consejos de estudios	7	1	0
Departamentos	17	8	56
Servicios Generales Centro	6	9	1

Previsión del profesorado y otros recursos humanos necesarios

La Universitat de Barcelona lleva a cabo desde el año 2006, de acuerdo con los responsables del Gobierno de la Generalitat, un plan de estabilidad presupuestaria lo que supone el cumplimiento y aplicación de los principios, prudencia y rigor presupuestario en todos los ámbitos de actuación para administrar eficientemente los recursos.

Dado que este título procede de una titulación con un número de cursos diferente al del título de grado propuesto, hay que tener en cuenta que las hipotéticas nuevas necesidades de personal académico tienen que enmarcarse en este plan de estabilidad y, por lo tanto, tener que adaptarse a él por lo que se refiere a la previsiones, no sólo de profesorado sino también de personal de administración y servicios.

A partir de las disponibilidades de los departamentos, una vez realizada toda la programación y completados los planes de dedicación de su profesorado, éstos realizan las peticiones de nuevos recursos de profesorado a los decanos/directores de los Centros donde están adscritos.

Todas las peticiones son analizadas y aprobadas por la Comisión de Profesorado delegada del Consejo de Gobierno.

En relación al personal de administración y servicios, y en línea con el compromiso de estabilidad presupuestaria, el administrador/a de centro dispone de una plantilla estable susceptible de adecuarse a nuevas necesidades de acuerdo con la gerencia de la universidad.

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

NORMATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA

La Universitat de Barcelona tiene aprobado por su Consejo de Gobierno el Plan de Igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres (sesión de 17 de diciembre de 2007). Este Plan de igualdad, en su formulación, presenta tres características:

En primer lugar, es ambicioso, porque quiere llegar a la práctica totalidad de las actividades de la Universidad por incorporar la perspectiva de género, o dicho de otra manera, incluir la presencia de las mujeres en las diferentes tareas universitarias.

En segundo lugar, es prudente, porque quiere obtener el consenso de la comunidad y hay varias cuestiones que empiezan a debatirse ahora y en relación con las cuales el primer paso es obtener la máxima información y ordenar las opiniones y perspectivas que confluyen antes de formular propuestas concretas.

En tercer lugar, quiere ser un plan próximo a los miembros de la comunidad. Toda la comunidad universitaria debe sentirse involucrada ante la situación existente y la voluntad de superarla, y las acciones propuestas deben contribuir de manera real a conseguir este objetivo.

http://www.ub.edu/genere/pla_igualtat_2008.html

Las acciones, para el bienio 2008–2009, están agrupadas en los bloques siguientes:

· **Visualización de la situación**

Presentación de todas las estadísticas de la Universitat de Barcelona desagregadas por género

· **Implicación de los miembros de la comunidad universitaria**

Elaboración de una encuesta sobre las prioridades de las mujeres de la comunidad universitaria

Mantenimiento de un espacio permanente en la WEB de la Universidad

· **Docencia**

Introducción de la perspectiva de género
Impartición de cursos o sesiones en todas las actividades de difusión y extensión universitaria
Visibilización de las salidas profesionales de las estudiantes en las enseñanzas que son claramente minoritarias
Conciliación al alumnado de secundaria de los Grados en que tradicionalmente hay una presencia marcadamente superior de un sexo

· **Investigación**

Promoción de los estudios de género en los diferentes ámbitos del conocimiento

· **Incremento de doctoras honoris causa**

· **Lenguaje no sexista**

· **Normativas de la Universitat de Barcelona**

Análisis y revisión de las normativas internas de la Universidad Reforma del Estatuto de la Universitat de Barcelona
Introducción progresiva de los análisis de impacto de género

· **Presencia equilibrada de hombres y mujeres en los órganos de gobierno y en las comisiones**

· **Cooperación al desarrollo**

· **Acciones de fomento**

Incremento del número de mujeres entre los invitados y expertos en los actos que se organizan en la Universidad.
Guía de expertas de la Universitat de Barcelona.
Institucionalización de los actos del día Internacional de la mujer.
Creación de una línea de publicaciones sobre cuestiones de género.

· **Relaciones externas**

Desarrollo de una red de cooperación con otros organismos especializados
Organización de encuentros con profesionales en políticas de género

· **Violencia de género**

· **Conciliación de la vida laboral y familiar**

· **Organización**

Creación de la Unidad de la Igualdad de la Universitat de Barcelona
Todas estas acciones vienen desglosadas en el plan mencionado

PERSONAL CON DISCAPACIDAD

Por lo que respecta a las personas discapacitadas, la Universitat de Barcelona respeta el porcentaje que la normativa vigente establece en todo lo que se refiere a la reserva de plazas para personas con discapacidad, y dispone de una infraestructura para su atención.

7 RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Número de aulas, capacidad y equipamientos

Las aulas son las de la Facultad de Física de la Universidad de Barcelona, donde actualmente se imparte la titulación de Física y la de Ingeniería en Electrónica de 2º ciclo. Estas aulas se compartirán con el grado de Física.

ESPACIO	TIPO DE AULA	M2 CAPACIDAD	AUDIOVISUALES	ORDENADOR	CONEXIÓN RED	OBSERVACIONES
A11G	Docencia	150 120	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A12G	Docencia	150 120	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A22G	Docencia	150 110	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A23M	Docencia	80 60	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A24M	Docencia	80 60	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A25M	Docencia	80 60	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A26P	Docencia	60 40	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A27P	Docencia	60 40	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A32G	Docencia	150 110	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A33M	Docencia	80 60	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A34M	Docencia	80 60	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A35G	Docencia	150 110	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A42G	Docencia	150 110	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A43M	Docencia	80 60	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A44M	Docencia	80 60	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
A45G	Docencia	150 110	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
N06G	Docencia	240 155	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
V11G	Docencia	154 100	Videoprojector	NO	SI	mesa pupitre
V12M	Docencia	120 40	Videoprojector	NO	SI	mesas y sillas
V13P	Docencia	80 24	Videoprojector	NO	SI	mesas y sillas
V15P	Docencia	50 24	Videoprojector	NO	SI	mesas y sillas
724 ASTRONOMIA	Seminario	100 30	Videoprojector	NO	SI	mesas y sillas
526 FAO	Seminario	90 18	NO	NO	SI	mesas y sillas
507 ECM	Seminario	80 30	Videoprojector	NO	SI	mesas y sillas
320 FONAMENTAL F.	Seminario	100 30	NO	NO	SI	mesas y sillas
324 ELECTRONICA	Seminario	100 32	Videoprojector	NO	SI	mesas y sillas
325 FACULTAD	Seminario	60 30	Videoprojector	NO	SI	Sillas con brazo
328 FACULTAD	Seminario	30 12	Videoprojector	NO	SI	mesas y sillas
505 FACULTAD	Seminario	48 20	Videoprojector	NO	SI	mesas y sillas

Número de laboratorios disponibles, su capacidad y equipamientos

Los Laboratorios se comparten con la titulación de Física. Algunos Laboratorios, debidamente equipados con Material de Laboratorio adecuado, son específicos para las materias de Electrónica, Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Actualmente se están utilizando para la titulación de Ingeniería en Electrónica de 2º ciclo.

ESPACIO	TIPO DE AULA	M2 CAPACIDAD	AUDIOVISUALES	ORDENADORES	CONEXIÓN RED	OBSERVACIONES
A04L	Laboratorio	80 20	NO	NO	SI	2 poyatas / 5 mesas

A05L	Laboratorio	16056	NO	NO	SI	14 mesas
A06S	Laboratorio	10040	NO	NO	SI	4 poyatas / 10 mesas
A21L	Laboratorio	18050	NO	NO	SI	21 mesas
A31L	Laboratorio	16048	NO	NO	SI	24 mesas
A36L	Laboratorio	16056	NO	NO	SI	28 mesas
A41L	Laboratorio	16040	NO	NO	SI	10 mesas dobles
A46L	Laboratorio	16028	NO	NO	SI	15 poyatas / 7 mesas
N01L	Laboratorio	14548	NO	NO	SI	12 mesas
N02L	Laboratorio	14544	NO	NO	SI	11 mesas
N03L	Laboratorio	16044	NO	NO	SI	11 mesas
N04L	Laboratorio	80 20	NO	NO	SI	5 mesas
N05L	Laboratorio	80 20	NO	SI	SI	5 mesas
N11L	Laboratorio	16552	NO	SI	SI	13 mesas
N12L	Laboratorio	16544	NO	SI	SI	11 mesas
N15L	Laboratorio	77 24	NO	SI	SI	6 mesas
V16L	Laboratorio	14348	NO	NO	SI	12 mesas
V14E	Informática	80 40	Videoprojector	SI	SI	mesas con ordenador
A02I	Informática	14022	Videoprojector	SI	SI	mesas con ordenador
A07I	Informática	15023	NO	SI	SI	mesas con ordenador
A08I	Informática	15023	Videoprojector	SI	SI	mesas con ordenador

Número de plazas en la biblioteca y equipamientos

ESPACIO	TIPO	M2	CAPACIDAD	AUDIOVISUALES	ORDENADORES	CONEXIÓN RED	OBSERVACIONES
BIBLIOTECA		2400	346	Videoprojector	SI	SI	Mesas y sillas

La Biblioteca dispone de una sala de Informática, ordenadores portátiles a disposición de los usuarios, dos salas de reuniones y diversas zonas de consulta especializada.

Otros servicios que proporciona el centro

ESPACIO	TIPO	M2	CAPACIDAD	AUDIOVISUALES	ORDENADORES	CONEXIÓN RED	OBSERVACIONES
AULA MAGNA	Aula Magna	280	180	Videoprojector	SI	SI	Butacas con brazo
SALA EDUARD FONTSERE	Sala de Grados	140	77	Videoprojector	SI	SI	Butacas con brazo
SALA JUNTAS	Sala	95	50	NO	NO	SI	mesas y sillas
SALA GRADOS	Sala	140	90	Videoprojector	SI	SI	Butacas
SALA DE ESTUDIOS AULARIO	Sala de alumnos	102	52	NO	NO	SI	mesas y sillas
SALA DE ESTUDIOS GENERAL	Sala estudio	340	120	NO	NO	SI	Mesas y sillas
A03I	Sala de Informática	140	30	NO	SI	SI	mesas con ordenador

COMEDOR ALUMNOS	Sala Comedor	322	110	NO	NO	SI	Mesas y sillas
ATRIO SOLAR	Patio	1260		NO	NO	SI	Planta 0
VESTIBULO PAU	Vestíbulos	200		Videoprojector	NO	SI	Planta 1
GARGALLO VESTIBULO PAU	Vestíbulos	210		Videoprojector	NO	SI	Planta 0
GARGALLO VESTIBULO MARTI	Vestíbulos	800		NO	NO	SI	Planta 1
FRANQUES VESTIBULO DIAGONAL	Vestíbulos	352		NO	NO	SI	Planta 1
BAR		400	250	NO	NO	SI	Mesas y sillas

Servicios para discapacitados (accesos ...)

Todos los accesos principales estan adaptados para discapacitados, con acceso directo a los ascensores.

Mecanismos para realizar y garantizar la revisión y mantenimiento

Desde la administración de centro, a partir de las necesidades detectadas en cada momento por los órganos responsables del centro y de los departamentos, se lleva a cabo la gestión de espacios y de reparaciones, se hace el control del estado de las instalaciones en cuanto a mantenimiento, limpieza y vigilancia y se gestionan contratos específicas con empresas concesionarias de las que se hace el seguimiento.

Por lo tanto, el equipo decanal y la administración de centro garantizan las distintas actuaciones relacionadas con la gestión de espacios y de infraestructuras a todos los niveles, con las correspondientes previsiones de inversión que, de manera consensuada, se negocian y se priorizan en la relación con el rectorado y la gerencia, respectivamente.

Justificación de la adecuación de los medios materiales que demuestren una adecuada dotación de equipamientos y infraestructuras

El mejor aval que justifica la adecuación de los medios materiales, los equipamientos y las infraestructuras es la experiencia demostrada durante años en la impartición de titulaciones en el seno de este centro y de esta universidad.

7.2 Previsión de adquisición de recursos materiales y servicios necesarios

El hecho de partir de unos recursos y de unas infraestructuras consolidadas hacen posible que las distintas campañas tanto de actualización como de nuevas adquisiciones no sean imprescindibles sino que se pueden enmarcar en el marco de convocatorias públicas y de priorizaciones que la propia UB efectúa en la gestión de su presupuesto general.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

Datos históricos de los últimos tres cursos académicos

A partir de las definiciones sobre la tasa de graduación, abandono y eficiencia, dadas en el protocolo de verificación, se adjuntan los datos históricos de los tres cursos académicos anteriores correspondientes a las Ciencias experimentales de la UB.

INDICADOR	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Graduación	20.59 %	20.06 %	19.78 %
Abandono	35.35 %	32.34 %	30.02 %
Eficiencia	77.69 %	78.27 %	78.44 %

Justificación

La titulación que se propone es nueva, con lo cual no se dispone de datos anteriores. Se dispone de datos de la Ingeniería en Electrónica de 2º ciclo, aunque éstos no son extrapolables automáticamente al grado propuesto, puesto que la titulación actual es una titulación de segundo ciclo, aparte de otras consideraciones que provocan distorsiones importantes.

El nuevo plan de estudios prevé una serie de herramientas que permitan incidir en la mejora del rendimiento: trabajo tutelado, ajuste racional de contenidos de las materias y posibilidad de seguir los estudios a tiempo parcial. Estas consideraciones nos conducen a prever:

- Una Tasa de Graduación del 40%.
- Una Tasa de abandono inferior al 25%
- Una Tasa de eficiencia del 75%

Estas tasas son aplicables a alumnos que cursen sus estudios con dedicación a tiempo completo.

8.2 Progreso y resultados del aprendizaje

La UB dentro del marco del sistema interno de aseguramiento de la garantía de calidad de las titulaciones, tal como se indica en el punto 9, tiene establecido en su programa AUDIT-UB el proceso de análisis y evaluación de los resultados de aprendizaje a través de tres acciones generales:

a) Resultados de aprendizaje

La Agencia para la Calidad de la UB, se encarga de recoger toda la información para facilitar el proceso del análisis de los datos sobre los resultados obtenidos en cada centro respecto a sus diferentes titulaciones. Anualmente se envían al decano/director, como mínimo los datos sobre rendimiento académico, abandono, graduación y eficiencia para que las haga llegar a los jefes de estudios correspondientes para su posterior análisis.

También en el momento de diseñar un nuevo plan de estudios, el centro hace una estimación de todos los datos históricos que tiene, justificando dicha estimación a partir del perfil de ingreso recomendado, el tipo de estudiantes que acceden, los objetivos planteados, el grado de dedicación de los estudiantes en la carrera y otros elementos de contexto que consideren apropiados. Estas estimaciones se envían a la Agencia para la Calidad de la UB.

Anualmente, el Consejo de Estudios hace un seguimiento para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. También revisa las estimaciones de los indicadores de rendimiento académico, tasa de abandono y de graduación y define las acciones derivadas del seguimiento que se remiten al decanato/dirección del centro.

b) Resultados de la inserción laboral

AQU Catalunya en colaboración con los Consejos Sociales de las siete universidades públicas catalanas gestiona, con una periodicidad de 3 años, las encuestas de inserción laboral de los graduados del sistema universitario catalán. Una vez realizada la encuesta, AQU Catalunya remite los ficheros a la Universidad con dichos datos.

La Agencia para la Calidad de la UB, a su vez, remite estos datos al decano/director del centro.

El decanato/dirección del centro analiza los datos y elabora un informe “resumen” para conocer las vías por las que se hace la transición de los graduados al mundo laboral y para conocer el grado de satisfacción de los graduados con la formación recibida en la universidad. Dicho informe se debate en la Junta de Centro.

c) Resultados de satisfacción de los diferentes miembros de la comunidad universitaria del centro

La Agencia para la Calidad de la UB, remite al decano/director, jefe de estudios, coordinadores de máster y directores de departamento los resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes sobre la acción docente del profesorado.

Los directores de departamento informan de los resultados en el consejo de departamento. Los jefes de estudio/coordinadores de máster solicitan a los jefes de departamento que elaboren un informe sobre la acción docente del profesorado, como también, las acciones que se llevarán a cabo para mejorarla.

El jefe de estudios/coordinador de máster, con los resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes sobre la acción docente del profesorado, y los informes elaborados por los directores de departamento elaboran un documento de síntesis que presenta al consejo de estudios/comisión de coordinación de máster para analizarlo.

La administración del centro gestiona las encuestas de satisfacción de los usuarios respecto a los recursos y servicios del centro y elabora un informe de los resultados de satisfacción de los usuarios respecto a los recursos y servicios del centro junto con la propuesta de mejora. El informe se debate en la Junta de centro.

La memoria de seguimiento está elaborada por cada consejo de estudios de grados, y tiene que ser presentada para discusión y posterior aprobación al centro. Ésta tendrá que incluir las siguientes acciones específicas que vienen condicionadas por la peculiaridad de cada titulación:

- En el caso del trabajo de fin de carrera cada titulación tendrá que disponer de los resultados de la evaluación del comité externo, que puede estar compuesto por miembros del consejo asesor o personas propuestas por el mismo, que evaluarán la calidad de los mismos y su adecuación a las necesidades del sistema productivo y de innovación.
- Prácticas externas, la UB dispone de una normativa para regular el proceso de prácticas externas y analizar su calidad, donde los tutores de prácticas en la empresa i/o institución y el tutor interno, mediante un protocolo establecido evaluará la situación del estudiante y los progresos obtenidos, así como en función de los puntos débiles destacados se propondrán mejoras en el programa. Este feed-back también se extiende, al análisis de las encuestas realizadas y a la opinión expresada en las encuestas que mediarán la satisfacción del estudiante en las prácticas realizadas.
- Los consejos asesores de cada centro tienen entre sus funciones la de asesorar al centro sobre las competencias necesarias de los titulados que contratan y los resultados obtenidos en el mercado de trabajo, de acuerdo a sus experiencias de contratación.
- Por último, está previsto en los próximos años desarrollar un programa de seguimiento específico de grupos de control en determinadas titulaciones que permita en un periodo de cinco años, poder evaluar las competencias, habilidades y destrezas adquiridas por el estudiante. La progresión salarial y profesional del estudiante integrante de dicho grupo de control, será el mejor indicador para llevarlo a cabo.

9 SISTEMA DE GARANTIA DE CALIDAD DEL TÍTULO

El sistema de garantía interna de calidad de la formación universitaria de la Universitat de Barcelona

La Universitat de Barcelona (UB) tiene una larga tradición en el desarrollo de herramientas comunes para garantizar la calidad interna.

Desde el año 1996 las universidades españolas, entre ellas la Univesitat de Barcelona, han evaluado la calidad de sus titulaciones incorporando mejoras en las mismas, a través del Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades, del II Plan de Calidad de las Universidades y del Programa de Evaluación Institucional de la *Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya*, AQU Catalunya (programa similar al de ANECA).

Por otra parte, desde el año 2005, las propuestas de los programas oficiales de posgrado también han sido objeto de evaluación (AQU) para verificar la valía de los diseños presentados antes de que se impartan dichos títulos.

Además de las titulaciones, la Universidad desde finales de los noventa, ha ido evaluando la calidad de sus servicios apoyándose en enfoques centrados en la gestión de la calidad o en la excelencia organizacional.

Asimismo, desde el año 2003 se vienen desarrollando procesos que tratan de garantizar la calidad del profesorado, mediante la evaluación de sus méritos docentes e investigadores en colaboración con AQU Catalunya.

La construcción y el desarrollo del marco interno de calidad en la Universitat de Barcelona es un proceso que resulta de la introducción gradual y sistemática de una cultura de la calidad en la institución, lo que permite plantear de manera consistente el conjunto de actuaciones, de procesos y de servicios que configuran la actividad universitaria.

El programa AUDIT en la Universitat de Barcelona.

La Universitat de Barcelona, se presentó a la convocatoria 2007 del programa AUDIT, desarrollado de forma conjunta por las Agencias ANECA, AQU Catalunya, y ACSUG, para impulsar el diseño de los sistemas de garantía de la calidad de la formación universitaria en tres centros piloto: Facultades de Biblioteconomía y Documentación, Psicología y Química.

El diseño ha sido certificado favorablemente por la *Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya* (AQU Catalunya).

En la Universitat de Barcelona (UB), el diseño y desarrollo del sistema de aseguramiento interno de la calidad de la formación universitaria es uno de los elementos esenciales de su política y objetivos de calidad para asegurar la calidad de los programas formativos que se imparten en sus 20 centros. Así, en la reflexión sobre el diseño del sistema se ha tomado en consideración la importancia de los procesos que intervienen en la formación universitaria y la necesidad de adoptar una posición proactiva (como actúa el centro en el camino hacia la mejora y/o como aborda los cambios necesarios en sus prácticas de actuación habituales).

Es por esto que la Universidad, mediante la Agencia para la Calidad de la Universidad ha diseñado el sistema de aseguramiento interno de calidad para que sus centros universitarios dispongan de herramientas para garantizar que el trabajo realizado alcanza unos estándares de calidad.

Para la definición y desarrollo del modelo se ha tomado en consideración las Directrices para la elaboración de títulos universitarios de grado y máster establecidos por el Ministerio de Educación y Ciencia, así como los Criterios y directrices para la garantía de calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior promovidos por ENQA.

En el modelo diseñado, se define el marco general y estrategia de calidad docente de la UB, las responsabilidades en materia de calidad, así como los procesos de garantía de calidad que se llevan a cabo, que son generales a nivel de universidad, y se adaptan a la realidad de cada centro y de cada enseñanza.

El diseño del Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC) recoge los elementos siguientes:

La elaboración de la política y los objetivos de calidad en los centros.

La planificación estratégica, como herramienta fundamental para el despliegue de la política y los objetivos de calidad en el centro.

Una organización/gestión de las actividades del centro basada en procesos, que defina su actividad diaria.

Para ello se ha elaborado:

Un catálogo de los principales procesos relacionados con cada una de las directrices AUDIT.

La descripción de estos procesos así como la sistemática para su seguimiento a través del procedimientos Generales (PGQ) y específicos (PEQ) de Calidad.

Una tabla de indicadores. En el diseño presentado se apuntan las líneas generales en base a las cuales la Agencia para la Calidad de la UB define la manera para establecer los indicadores para cada uno de los procesos a nivel de centro.

La revisión del sistema. Se define el mecanismo previsto para implementar las posibles mejoras en los centros en lo que también se establece un plan de seguimiento de acciones correctivas y de mejora. Además de esta revisión interna por parte de los centros, el diseño también plantea una revisión externa por parte de la Agencia para la Calidad de la UB.

La introducción de la rendición de cuentas a los principales grupos de interés con la elaboración de la Memoria anual de la Calidad del centro y la Memoria anual de la Calidad de la universidad que reflejen el resultado del análisis sistemática por la mejora de los procesos.

Como se desprende del informe final de evaluación del diseño del sistema de garantía interna de calidad por parte de la Comisión de evaluación de AQU Catalunya.

*El diseño del SGIC evidencia un carácter **sistemático, exhaustivo y estructurado** especialmente en los aspectos relativos a la puesta en marcha del SGIC: definición de órganos y mecanismos de toma de decisiones.*

Se valora satisfactoriamente el marco general planteado por la UB en el que se apoya el diseño y el futuro desarrollo del modelo de aseguramiento de la Calidad.”

(Extracto del informe final elaborado por la comisión de evaluación de AQU Catalunya)

El sistema de garantía interna de calidad de la formación universitaria en los centros de la UB.

Al diseñar el sistema de garantía interna de calidad de la formación universitaria de la UB se partió de la premisa que dado el gran número y la diversidad de centros que la componen era necesaria una cierta homogeneización en los sistemas. Además, la particular estructura organizativa de la UB en la que las competencias en temas académico-docentes se comparten entre los órganos de gobierno centrales y los centros hacía aún más necesario diseñar un modelo que diese respuesta a esta alta transversalidad sin olvidar las responsabilidades, que estatutariamente tienen los centros.

Para dar cumplimiento a cada uno de los apartados del punto SISTEMAS DE GARANTIA DE CALIDAD incluido en el Anexo del RD 1393/2007 y para todos los centros de la Universidad se ha tomado la información que se describe en el documento “Diseño de sistemas de garantía interna de calidad de la formación universitaria de la Universitat de Barcelona” enmarcado en el programa AUDIT (certificado favorablemente por la *Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya*, AQU Catalunya) que incluye un catálogo de procedimientos generales i específicos de calidad que los centros de la universidad, deberán abordar atendiendo a las diferentes particularidades de cada uno de ellos.

9.1 Responsables del sistema de garantía del plan de estudios

A nivel de centro:

La responsabilidad del proceso de seguimiento y garantía de la calidad del nuevo título recae en el decanato/dirección de centro que, de acuerdo con el Estatuto, son los responsables de dirigir la gestión académica, administrativa y presupuestaria del centro y mantener informada periódicamente a la Junta de centro que es el órgano responsable de elaborar los planes de estudio de las titulaciones que tenga adscritos el centro, proponiendo su aprobación y, si es necesario, la modificación.

El decanato/dirección de centro son los responsables de establecer como se revisa el desarrollo del programa formativo (objetivos, competencias, planificación, recursos humanos i materiales, etc.) a partir de los diversos procedimientos específicos (PEQ) de Calidad aprobados.

El Consejo de estudios tiene como función supervisar el funcionamiento de las titulaciones adscritas al centro y la actividad del profesorado que imparte la docencia, además de garantizar el progreso académico de los estudiantes y su aprendizaje para que consigan los objetivos formativos definidos en el plan de estudios. Referente a la atención del alumno, tiene la responsabilidad de aprobar y aplicar los programas de tutoría y seguimiento de los estudiantes de sus titulaciones. En último lugar, debe garantizar la calidad de la docencia, los servicios y la atención al alumnado.

Los coordinadores de prácticas y movilidad de cada una de las titulaciones del centro son los que deben velar por la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

A nivel de Universidad:

Como se ha indicado anteriormente, en el primer estándar de las directrices para la garantía de calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior promovidos por ENQA, se indica que las instituciones tienen que tener una política y procedimientos para el aseguramiento de la calidad. En este sentido, la UB se ha comprometido, creando su propia Agencia de calidad, en desarrollar una cultura que reconozca la importancia de la calidad y de su garantía.

La Agencia para la Calidad de la UB tiene como objetivo principal apoyar a los órganos de gobierno, centros, institutos, departamentos, unidades administrativas y otros entes de la misma Universidad, en todos los procesos de planificación y evaluación para la toma de decisiones de su actividad, prepararla para las acreditaciones a las cuales ésta tiene que estar sometida por diferentes organismos (nacionales e internacionales) y crear mecanismos de evaluación, calidad y sistemas de información en todos los ámbitos de actuación de la UB.

La Agencia cuenta con un Consejo de Dirección, presidido por el Rector, como máximo responsable de la la garantía interna de la

calidad. Están representados, el equipo de gobierno de la Universidad, cada una de las facultades y centros y los principales agentes que integran el Grupo UB.

El Consejo de Dirección ha creado un Consejo de Calidad, con un número reducido de miembros, donde están representados, el propio consejo de Dirección además de expertos en temas de calidad (PDI y PAS), externos y estudiantes.

9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado

MEJORA DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA

La Universitat de Barcelona ha apostado desde sus inicios de manera decidida por la calidad y la mejora continua como ejes vertebradores de su estrategia y característica común de todas sus actividades. Por ello, a inicios de 2006, el Vicerrectorado de Política Académica y Convergencia Europea inició una acción de difusión y de explicación a todos los centros del proceso de implantación de l'EEES en la UB estableciendo unas líneas de actuación para crear el marco interno de calidad de la Universidad (documento aprobado por el Consejo de Gobierno), ha organizado sus procesos para la calidad de sus enseñanzas de acuerdo con el ciclo de mejora continua (Programa AUDIT certificado por AQU Catalunya). Por último ha establecido su Política y Objetivos de Calidad (aprobados por el Consejo de Dirección de la Agencia de Calidad de la Universidad)

Planes de mejora y Contratos programa

Además de introducir mecanismos de evaluación de la calidad, el sistema de garantía de calidad de la UB prevé la incorporación de los resultados de la evaluación en el desarrollo cotidiano de las actividades, con el fin de garantizar la mejora continua. En esta línea, la UB ha impulsado la implantación de los planes de mejora de las titulaciones que en su día fueron evaluadas y ha puesto en marcha los mecanismos que permiten incorporar los resultados de la gestión de la calidad en los procesos de toma de decisiones. Hasta el momento se han implantado numerosos planes de mejora de titulaciones y algunos están en fase de implantación. El diseño del plan de mejora de la titulación es responsabilidad de una comisión creada para tal fin en la que están representados profesores, alumnos, PAS y cargos académicos de cada uno de los Centros. La implantación y seguimiento de los planes de mejora es responsabilidad de la Dirección del Centro y de la Agencia de la Calidad.

Por otra parte la Universidad ha diseñado sus procesos de evaluación y mejora procurando encajarlos de forma efectiva en el sistema de planificación estratégica de las actividades y en el proceso de toma de decisiones. Se han habilitado mecanismos, como los contratos programa de los centros, que lo hacen posible.

Hasta hace poco se realizaba exclusivamente la evaluación institucional externa (AQU Catalunya, ANECA) de la calidad de las titulaciones, que se complementaba con encuestas de valoración de la actividad docente. La UB, apostó en el 2006 por complementar estas evaluaciones externas con las evaluaciones internas de todas las titulaciones de manera periódica y regular. El primer paso de este proceso fue el contrato - programa con los centros 2007-2009, con el objetivo de impulsar la creación de un marco interno de calidad, el desarrollo de los planes formativos de los centros y el establecimiento del proyecto institucional de política docente. Está previsto iniciar a partir del año 2009 un nuevo contrato programa académico docente para todos los centros de la UB.

La calidad en una titulación implica analizar los resultados según los objetivos marcados en el diseño del plan de estudios, la planificación y el desarrollo docente, los sistemas de admisión de los estudiantes, la orientación y la tutorización, así como la adecuación del profesorado, de las infraestructuras y los servicios. El sistema de garantía de calidad de los programas formativos de la UB (Programa AUDIT) incorpora procesos de evaluación de la calidad de la enseñanza, que permiten determinar si las actividades anteriormente citadas se desarrollan según lo previsto en los procesos de planificación y comprobar si se consiguen los objetivos marcados y se satisfacen las necesidades de los usuarios y de la sociedad.

De una forma más concreta, el procedimiento para asegurar la calidad de las enseñanzas de la UB se recoge en los Procedimientos Específicos diseñados (PEQ) de Calidad del programa AUDIT (la Universitat de Barcelona ha optado por plantear un programa AUDIT a nivel institucional, y ha certificado para los tres centros piloto un mismo documento, habiendo empezado su desarrollo en cada uno de estos para posteriormente proseguir en todos los demás centros. En dicho documento se garantiza que para cada uno de estos procesos se han definido las responsabilidades, el desarrollo del proceso, de la difusión de la información y la revisión para la mejora. Esta información se utiliza en la mejora del plan de estudios elaborando planes de mejora, proyectos de innovación y mejora

docente, etc... y si se cree necesario, llegando a revisar el programa formativo del plan de estudios de la titulación correspondiente.

Como se desprende del PEQ relacionado con la organización de la actividad docente, el consejo de estudios es el encargado de organizar la actividad docente, teniendo en cuenta las normativas académico-docentes aprobadas por el Consejo de Gobierno de la UB: planes docentes, evaluación continua, acción tutorial, normas reguladoras de la evaluación y aprendizajes, permanencia, reconocimiento académico...) aprobadas por el Consejo de Gobierno y las propias del centro.

Todas las normativas están a disposición del estudiante y están publicadas en la web de la UB.

Realización de la actividad docente

Los departamentos organizan e imparten la docencia asignada en el marco de la programación de las enseñanzas realizada por los consejos de estudios. Para llevarla a cabo tienen en cuenta las normativas académico-docentes aprobadas por el Consejo de Gobierno.

Para el seguimiento y mejora, el decanato/dirección de centro es el responsable de establecer cómo se revisa el desarrollo del programa formativo (objetivos, competencias, planificación, recursos humanos y materiales...) a partir de la aplicación de los procesos diseñados (PEQ).

Seguimiento de los objetivos del programa formativo

El consejo de estudios es el órgano que vela por la coherencia y la interrelación de las materias de cada enseñanza en el marco de los planes de estudios y por la adaptación de la docencia al plan docente de la asignatura. Para ello, elabora un informe sobre el cumplimiento del apartado 5º "planificación de la enseñanza" (incluido en el punto 5 del anexo I del RD 1393/2007). Este informe, con las acciones de mejora, se envía a la junta de centro para su aprobación.

Posteriormente, el decano/director lo envía a la Agencia para la Calidad de la UB que hace una síntesis global de todos los planes de estudio que se debate en el Consejo de Calidad, y se incorpora a la Memoria anual de la calidad de la Universidad.

Seguimiento de los procesos del programa formativo

Con respecto al seguimiento de otros aspectos relacionados con el programa formativo (mecanismos de información y orientación a los estudiantes, criterios de admisión y selección, etc.), están definidos y recogidos en los otros procedimientos de calidad (PGC y PEQ) que se están desarrollando en los centros de la UB a partir del programa AUDIT, certificado por AQU Cataluña.

Recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje

Por lo que se refiere a la recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje, mediante los Procedimientos Específicos diseñados de gestión y análisis de resultados (PEQ) de Calidad del programa AUDIT se establecen cómo el centro define, revisa, actualiza, mejora y aplica los procedimientos relacionados con recogida, medición, análisis y explotación de los datos de los resultados del aprendizaje, de la inserción laboral y de la satisfacción de los diferentes miembros de la comunidad universitaria del centro.

Así mismo el PEQ garantiza que se han definido las responsabilidades, el desarrollo del proceso, la difusión de la información y la revisión para la mejora del proceso de análisis de los resultados obtenidos.

Resultados de aprendizaje

La Agencia para la Calidad de la UB recoge toda la información que facilite la elaboración de datos sobre los resultados obtenidos en cada enseñanza. Anualmente se envían al decano/director, como mínimo, los datos de rendimiento académico, de abandono, graduación y de eficiencia para que los haga llegar a los jefes de estudios correspondientes para su análisis.

También a la hora de diseñar un nuevo plan de estudios, el centro hace una estimación basándose en todos los datos históricos que tiene, justificando dicha estimación a partir del perfil de ingreso recomendado, el tipo de estudiantes que acceden al plan de estudios,

los objetivos planteados, el grado de dedicación de los estudiantes a la carrera y otros elementos del contexto que se consideren apropiados. Estas estimaciones se envían a la Agencia para la Calidad de la UB.

Anualmente, el consejo de estudios hace un seguimiento para valorar el progreso y los resultados de los aprendizajes de los estudiantes. También revisa las estimaciones hechas de los indicadores de rendimiento académico, tasa de abandono y de graduación y define las acciones derivadas de su seguimiento que se envían al decanato/dirección de centro.

Resultados de inserción laboral

AQU Cataluña en colaboración con los Consejos Sociales de las siete universidades públicas catalanas gestiona, con una periodicidad de 3 años, las encuestas de inserción laboral de los graduados del sistema universitario catalán. Una vez realizada la encuesta, AQU Cataluña envía los ficheros a la Universidad con sus datos correspondientes.

La Agencia para la Calidad de la UB, envía al decano/director los datos del centro.

El decanato/dirección de centro analiza los datos y elabora un informe resumen para conocer a través de qué vías se hace la transición de los graduados al mundo laboral y para saber el grado de satisfacción de los graduados con la formación recibida en la universidad. El informe se debate en la junta de centro.

Resultados de satisfacción de los diferentes miembros de la comunidad universitaria del centro

La Agencia para la Calidad de la UB envía al decano/director, jefe de estudios, y directores de departamentos los resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes sobre la acción docente de su profesorado.

Los directores de departamentos informan de los resultados en el consejo de departamento. Los jefes de estudios solicitan a los jefes de departamentos que elaboren un informe sobre la acción docente del profesorado así como las acciones que se emprenderán para mejorarla.

El jefe de estudios, con los resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes sobre la acción docente del profesorado y con los informes elaborados por los directores de departamento, elabora un documento de síntesis que presenta al consejo de estudios para su análisis.

Para el seguimiento y mejora, sobre la base de los análisis realizados el decanato/dirección de centro realiza un informe en el que se recoge el plan de actuación y mejora sobre los resultados y las propuestas de mejoras correspondientes. Se aprueba por la junta de centro.

Asimismo, a partir del informe, el decanato/dirección de centro diseña los planes de actuación y mejora plurianuales (contratos programa, planes estratégicos, etc.) del centro.

Concreción del mecanismo previsto para implementar las posibles mejoras en los centros

1.- Realizar la Revisión del Sistema de Gestión por parte del Decanato/Dirección de centro de todo el sistema de procesos diseñado. Esta tarea implica la revisión de todos los resultados de los indicadores y su comparación con los objetivos establecidos.

Partiendo del análisis de estos resultados los responsables del centro realizan el correspondiente informe de evaluación de resultados, indicando las razones que han llevado a la no consecución de objetivos y los cambios que tendrían que realizarse en los procesos para su mejora.

2.- La evidencia formal de la Revisión de todo el Sistema de Gestión por parte del Decanato/Dirección de

centro es la memoria académica de centro. Ésta consta de los resultados obtenidos en su tabla de indicadores y de los informes de evaluación, si procede, de las decisiones pertinentes en formato de acciones correctoras o de mejora (ver cuadro adjunto), para adecuar el rumbo del Centro a lo establecido en su planificación estratégica o realizar las correcciones necesarias en función de nuevas informaciones que afectan a la actividad del centro.

Plan de seguimiento de las acciones correctivas y de mejora del centro:

Acciones correctoras:

Acción	Responsable	Calendario

Acciones de mejora:

Acción	Responsable	Caledario

3.- Redacción del Plan de Acciones correctoras y de mejora que se tendrían que realizar en el curso siguiente como consecuencia de la revisión realizada por parte del Decanato/Dirección de centro.

4.- Exposición en la Junta de Centro de las razones por las que se han de implantar nuevas acciones en el próximo curso y ratificación por parte de la Junta de las mismas.

Por último, la Universidad dispone de un recurso adicional para la coordinación entre los profesores del departamento: el Plan de Dedicación, a través del cual el departamento planifica, gestiona y obtiene información sobre los resultados de las actividades de su profesorado, actividades de docencia, de investigación o de gestión. En este caso, la recogida de información sobre el plan de dedicación y su análisis es responsabilidad del director de departamento, que anualmente lo evalúa y elabora un informe que hace llegar al Vicerrectorado de PDI, que a su vez informa al Consejo de Dirección de la Universidad y al Consejo de Gobierno. Tanto el director de departamento como el equipo de gobierno de la Universidad utilizan la información sobre el pacto de dedicación para mejorar el proceso de planificación de las actividades del profesorado.

MEJORA DE LA CALIDAD DEL PROFESORADO

El proceso de evaluación del profesorado de la UB está definido y documentado en el Modelo de evaluación del personal docente e investigador, certificado por AQU Cataluña (2003 y 2007), y en la Normativa de evaluación del profesorado lector y colaborador.

Este proceso se basa en la política institucional de calidad del profesorado y tiene como finalidad principal conocer la consideración que merece la calidad académica del profesorado de la Universidad y contribuir a la mejora continua de la calidad docente. En este sentido, el proceso de evaluación docente permite identificar las áreas de mejora y orientar la política y las actividades formativas de la institución, enmarcadas en el plan de formación del personal docente e investigador del ICE.

Tal como establece el Estatuto de la Universitat de Barcelona del año 2003 en su artículo 45, “La Universitat de Barcelona desarrolla, a través del Instituto de Ciencias de la Educación, la formación del profesorado universitario para el ejercicio académico (45.3)”. Para atender este objetivo, la Sección de Formación del Profesorado Universitario del ICE se estructura en ámbitos y servicios de formación y asesoramiento del profesorado universitario a fin de dar respuesta a las diferentes demandas o necesidades, tanto desde un punto de vista individual como institucional.

La evaluación del profesorado se basa en el autoinforme del profesor (debe incluir: la planificación de la actividad docente, el desarrollo de la actividad docente y de la profesionalidad docente, los resultados de la actividad docente y de forma optativa otros aspectos que el profesor desee considerar), las encuestas de valoración de la actividad docente realizadas a los alumnos y el informe de los responsables académicos del centro.

La Comisión de Evaluación de la Docencia de la UB (CADUB) es la responsable de emitir los juicios evaluativos finales sobre cada expediente de evaluación.

La evaluación docente tiene entre sus objetivos principales conocer la opinión del alumnado sobre la calidad académica del profesorado y de las diferentes titulaciones impartidas en la universidad; también debe permitir elaborar los informes preceptivos de los profesores/as que participen en concursos de acceso a plazas de profesorado permanente y servir de base para la concesión del complemento específico por méritos docentes y del complemento autonómico de docencia. De este modo, el alumnado de la Universidad participa de la evaluación de la actividad docente del profesorado a partir de un cuestionario de opinión. El cuestionario tiene dos bloques. El primero hace referencia a la evaluación del profesor/a de la asignatura, y el segundo recoge ítems relacionados con la evaluación del desarrollo de la propia asignatura. También se dispone de un espacio en blanco para que cada titulación pueda plantear alguna pregunta específica. Estas encuestas incluyen un apartado de sugerencias y propuestas de mejora o quejas en el caso de que los estudiantes lo consideren necesario.

Este cuestionario se considera uno de los factores más importantes y relevantes del proceso de evaluación del colectivo docente e investigador, junto al autoinforme de la persona interesada y los informes de los directores/as de departamento. El cuestionario es el reflejo de la opinión de los usuarios del servicio público que presta nuestra Universidad.

Los resultados de la evaluación docente tiene diferentes tipo de repercusiones que afectan:

- Individualmente y directamente a cada profesor y profesora
- Al conjunto de la Universidad
- Directamente a los centros y a los departamentos
- Al concurso de plazas de profesorado y a los procesos de promoción

La evaluación positiva de la actividad docente del profesorado y la correspondiente certificación de actividad docente, constituyen uno de los requisitos y/o méritos a considerar en los concursos de acceso y también la concesión de los tramos de docencia de la Universidad y de los complementos retributivos autonómicos se basa en los resultados de la evaluación del profesor.

Los procesos de acceso y promoción del profesorado están regulados por ley y por normativa interna y documentados.

Según el Estatuto de la UB, los concursos para seleccionar profesorado de los cuerpos docentes universitarios se rigen por la Ley Orgánica de Universidades, el Estatuto de la Universidad y las normativas en vigor (Normativa de profesorado, Normativa de concursos para la contratación de profesorado y la Normativa de concursos de acceso a las plazas de profesorado funcionario de los cuerpos docentes universitarios). El Consejo de Gobierno debe aprobar la convocatoria de los concursos para proveer las plazas vacantes o las de nueva creación.

9.3 Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad

Prácticas externas

El procedimiento para asegurar la calidad de las prácticas externas de la UB se recoge en la Normativa reguladora de prácticas externas de la Universitat de Barcelona (aprobada por Consejo de Gobierno el 06/07/2004) y en fase de adaptación a los nuevos estudios, donde se definen, entre otras, las siguientes competencias y funciones:

- La comisión académica de Facultad o de Escuela, o el consejo de estudios de cada enseñanza, en aquellas Facultades o Escuelas que no tengan comisión académica, serán los competentes para establecer los requisitos, la selección de los/de las estudiantes, el seguimiento y la evaluación de las prácticas en empresas o instituciones, así como los competentes para establecer los mecanismos que considere oportunos para garantizar su calidad formativa y la buena gestión académica y docente. Por extensión, los centros de la Universitat de Barcelona, o aquellas estructuras específicas que se puedan generar internamente, habrán de velar para garantizar que las condiciones en que se desarrollen las prácticas no comporten actividades abusivas ni contrarias al carácter formativo que tienen éstas prácticas.
- Para facilitar el desarrollo de sus funciones en materia de prácticas, las comisiones académicas o, en su caso, los consejos de estudios, pueden establecer subcomisiones. En todo caso, la comisión académica, o el consejo de estudios designará, como mínimo, un miembro del profesorado como responsable de las prácticas para cada enseñanza oficial con aquéllas competencias que designó la comisión académica o el consejo de estudios correspondiente.
- Cada empresa o institución tendrá que designar una persona responsable que supervisará el desarrollo de las prácticas, establecerá contacto con el profesorado responsable de las prácticas en la Universidad y velará por la correcta ejecución del respectivo convenio.

Asimismo, mediante los Procedimientos Específicos diseñados de gestión de las prácticas externas (PEQ) de Calidad del programa AUDIT se garantiza que para cada uno de estos procesos se han definido las responsabilidades, el desarrollo del proceso, la difusión de la información y la revisión para la mejora.

En cuanto al buen funcionamiento y control de la calidad de las prácticas externas y el practicum, la Universitat de Barcelona realiza

la recogida de información de forma anual a través de encuestas a los estudiantes que han realizado estancias en prácticas y a las empresas o instituciones que los han acogido. En estas encuestas se analiza su grado de satisfacción sobre diversos aspectos de las prácticas y el proceso de aprendizaje vinculado. Estas encuestas incluyen un apartado de sugerencias y propuestas de mejora o quejas. Además, por supuesto, se atienden todas aquellas quejas o sugerencias particulares que los estudiantes, las empresas o los tutores de prácticas hagan llegar al centro, o a cualquier otra instancia de la Universidad. En todo caso, el objetivo de estas encuestas es la realización de los estudios y análisis necesarios que permitan la mejora continua del proceso de prácticas.

Programas de movilidad

El procedimiento para asegurar la calidad de los programas de movilidad de la UB se recoge en la Normativa de movilidad internacional de estudiantes de la Universitat de Barcelona (aprobada por Consejo de Gobierno <http://www.ub.edu/uri/Documents/normativa.pdf>) donde se definen, entre otras, las siguientes competencias y funciones:

- Los equipos decanales o directores de los centros de la UB son responsables de la gestión de los programas de movilidad internacional de los centros de la UB.
- Cada centro de la UB tiene un responsable de movilidad internacional, que debe ser el vicedecano o la vicedegana, o bien el vicedirector o la vicedirectora de relaciones internacionales del centro y, si no hay, la persona que designe el decano o la decana, o bien el director o la directora del centro, y se tiene que incorporar al equipo decanal en aquello que afecte a las tareas que le corresponden.
- El responsable de movilidad internacional del centro ha de coordinarse con la secretaria de estudiantes y docencia y con la oficina encargada de la movilidad internacional de la UB (OMPI), entre otras.

Asimismo, mediante los Procedimientos Específicos diseñados de gestión de la movilidad nacional y internacional (PEQ) de Calidad del programa AUDIT se garantiza que para cada uno de estos procesos se han definido las responsabilidades, el desarrollo del proceso, la difusión de la información y la revisión para la mejora.

La Secretaria de estudiantes y docencia da apoyo a los centros en la gestión académica y administrativa ligada a la movilidad (generación de actas, certificados, etc).

Para realizar el seguimiento y garantizar el buen funcionamiento de los programas de movilidad (Erasmus y Sicue-Séneca), la Universidad realiza la recogida de información de forma anual, a través de encuestas a los estudiantes que han realizado estancias en las universidades nacionales o extranjeras que los han acogido. En estas encuestas se analiza su grado de satisfacción sobre diversos aspectos del proceso de aprendizaje vinculado a la movilidad. Estas encuestas incluyen un apartado de sugerencias y propuestas de mejora o quejas en el caso de que los estudiantes o los responsables de movilidad lo consideren necesario.

El resultado de las encuestas es analizado por el responsable de movilidad del centro, con el objetivo de realizar estudios y análisis que permitan la mejora continua del proceso de movilidad. La información para la toma de decisiones sobre el proceso de movilidad de los alumnos se transmite al equipo decanal y a la oficina encargada de la movilidad internacional de la UB.

9.4 Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.

La UB dispone de procesos institucionales de recogida de información sobre los resultados de inserción laboral de los titulados y sobre la satisfacción con la formación recibida.

En primer lugar, la Universidad colabora con la “Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya” (AQU Catalunya) en la realización de encuestas periódicas que permiten realizar un seguimiento continuado de la inserción laboral de los titulados universitarios de las universidades catalanas. La periodicidad de las encuestas es cada tres años. El objetivo de este proceso es conocer por qué vías se hace la transición de los graduados al mundo laboral y determinar el grado de satisfacción de los graduados con la formación recibida en la Universidad. Hasta el momento se han realizado ya tres ediciones de este estudio, que constituye una fuente esencial de información para la Universidad.

A partir del estudio general sobre el Sistema Universitario de Cataluña (SUC), y de los datos concretos referidos a la UB, la Universidad elabora un informe específico que se difunde ampliamente entre los responsables académicos, la comunidad universitaria y el entorno empresarial y social.

Los responsables del análisis de la información sobre la inserción laboral y la satisfacción con la formación recibida son el decanato/dirección de centro y el equipo de gobierno de la universidad, cada uno en su nivel de responsabilidad (titulaciones y Universidad). Esta información se utiliza para la mejora del plan de estudios a través de diferentes procesos ya establecidos: planes de mejora, contratos programa, revisión del plan de estudios, revisión del mapa de titulaciones, etc.

Asimismo, el decanato/dirección de centro, una vez analizados los datos elabora un informe resumen, que se debate en Junta de centro para conocer por qué vías se hace la transición de sus graduados al mundo del trabajo y para saber el grado de satisfacción de sus graduados con la formación recibida en la universidad.

9.5 Procedimientos para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de la extinción del título

La Universidad han implantado procesos de medida y análisis de la satisfacción de los distintos colectivos universitarios: estudiantes, profesorado, PAS, titulados, etc.

Satisfacción con la docencia: Encuestas de valoración de la actividad docente que se realizan anualmente al final de cada cuatrimestre. En el cuestionario se evalúa al profesor/a y el desarrollo de la asignatura.

Satisfacción con los servicios: Encuestas puntuales de valoración de los servicios universitarios, encuesta de satisfacción de los usuarios del Centro de Recursos para el aprendizaje y la Investigación (CRAI) que integra los servicios de biblioteca y apoyo a la docencia.

Asimismo, la administración de centro gestiona las encuestas de satisfacción de los usuarios respecto a los recursos y servicios del centro. Esta elabora un informe, que se presenta en Junta de centro con el objetivo de incorporar dichos resultados en los procesos de toma de decisiones y de revisión y mejora de las titulaciones y los servicios del centro.

Satisfacción con la formación recibida por parte de alumnos: Encuestas a los recién titulados en el momento de recoger el título y encuestas a los titulados cuatro años después de su graduación, en colaboración con AQU Catalunya y el Consejo Social de la UB.

Además una de las actuaciones a llevar a cabo por la Agencia de Calidad de la UB para el curso 2008-2009 en colaboración con todos los centros y definidas en el sistema de garantía de la calidad de las enseñanzas de la universidad son la potenciación de los procesos de medida y análisis de la satisfacción del personal de administración y servicios, del personal docente y los empleadores.

Mediante el Procedimiento Específico diseñado de análisis de resultados (PEQ) de Calidad del programa AUDIT se garantiza que para cada uno de estos procesos se han definido las responsabilidades, su desarrollo, la difusión de la información y la revisión para la mejora.

Atención a las sugerencias y reclamaciones.

La Universidad y el centro cuentan también con mecanismos para recoger, tratar y analizar las sugerencias, quejas y opiniones de los diferentes agentes de interés de la titulación, así como para incorporar esta información en la toma de decisiones para la mejora de la calidad del programa formativo, los servicios, las instalaciones, etc.

Todo el procedimiento de gestión de quejas, reclamaciones y sugerencias se establece en un protocolo de actuación elaborado por la administración de centro y aprobado por la junta de centro.

Los elementos básicos del protocolo de actuación:

Todas las quejas, reclamaciones y sugerencias son gestionadas por la Secretaría de estudiantes y docencia.

La Secretaría de estudiantes y docencia, las canaliza de acuerdo con lo que se indica en los apartados siguientes:

1.- Peticiones de carácter académico-docente:

En función del tema, canalización posible a decanato, consejo de estudios, o dirección de departamento. Los responsables de cada una de las instancias citadas (decano, jefe de estudios, director de departamento) determinan qué persona de su ámbito es la encargada de gestionar la respuesta a las peticiones en función del tipo de temas planteados (p.e. traslado de expedientes – vicedecanato de Asuntos Académicos / Incidencias de Prácticum- vicedecanato de Relaciones Externas, etc.). Estas designaciones forman parte también del protocolo de actuación.

2. Peticiones de carácter económico-administrativo:

Canalización a la unidad de gestión responsable. La relación de unidades y las correspondientes áreas de actuación quedan reflejadas en el protocolo citado anteriormente.

Si el centro no tiene asignadas competencias para responder a las quejas o reclamaciones recibidas, la secretaria de estudiantes y docencia las envía, para su conocimiento y trámite, a los órganos competentes.

Se avisa al solicitante del envío de su petición al órgano correspondiente.

Además, el rector dispone de un buzón donde cualquier miembro de la comunidad universitaria o de otras personas pueden realizar quejas o sugerencias. El administrador del buzón reenvía las cuestiones a los órganos competentes para que le den curso. Éstos dan una respuesta que reenvían al rectorado para su información.

Asimismo, la Universitat de Barcelona recoge en su estatuto, la figura del Defensor de la Comunidad Universitaria (*Síndic de*

Greuges) con el encargo de velar por los derechos y las libertades del personal de administración y servicios, del personal docente e investigador, y del alumnado, y tiene las funciones de recibir las quejas y observaciones que se le formulen sobre el funcionamiento de la Universidad y de presentar, con carácter no vinculante, ante los órganos competentes, propuestas de resolución de los asuntos que hayan sido sometidos a su consideración.

Criterios específicos en el caso de extinción del título

La falta de atractivo de la titulación que se traduzca en una baja demanda sostenida durante más de dos cursos académicos será el principal indicador a tener en cuenta para plantear una interrupción provisional o definitiva de su impartición. De cualquier modo, y antes de llegar a este extremo, se aplicarán los mecanismos descritos en los puntos anteriores sobre el análisis de satisfacción para poder anticipar y solventar esta situación.

Los estatutos de la Universitat de Barcelona incluyen el proceso a seguir para la extinción de un título

En caso de producirse la extinción, esta se producirá gradualmente, curso a curso, y se garantizará el derecho del alumno a finalizar los estudios por él iniciados en condiciones de rendimiento académico normal, para pasar a estudiar individualmente los casos en que este rendimiento no lo sea.

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 Cronograma de implantación de la titulación

Curso de inicio de la titulación

2009

Calendario de implantación

Asignaturas	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
Primero	Docencia	Docencia	Docencia	Docencia
Segundo		Docencia	Docencia	Docencia
Tercero			Docencia	Docencia
Cuarto				Docencia

10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo

Previamente a la implantación del nuevo título, cada centro aprobará el calendario de extinción de todas las asignaturas del plan de estudios que se ha venido impartiendo así como la tabla de reconocimiento entre las asignaturas del plan preexistente y las de la nueva titulación que le sustituye.

Esta información se hará pública a través de los medios usuales de difusión a los estudiantes.

La tabla de reconocimiento entre el estudio preexistente y la nueva titulación de grado que la sustituye se hará tomando como referencia los contenidos, competencias y habilidades que se han desarrollado en el plan de estudios cursado y los que están previstos en el nuevo plan de estudios de grado.

En la tabla de reconocimiento se relacionarán las asignaturas con los créditos de cada una de ellas en el actual plan de estudios y su equivalencia, cuando así corresponda, en el nuevo plan de estudios.

La tabla de reconocimiento podrá contemplar otras medidas complementarias que impidan que los estudiantes resulten perjudicados por el cambio.

10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Enseñanza que se extingue

Ingeniero en Electrónica

Calendario de extinción

En la definición del proceso de implantación de la nueva titulación y del proceso de extinción del plan de estudios anterior se ha tenido en cuenta en todo momento que los estudiantes que, como consecuencia de la extinción de las asignaturas, no puedan continuar en el plan de estudios de primer y segundo ciclo que iniciaron, dispongan del título de grado implantado suficientemente

para poder continuar y obtener la titulación correspondiente.

Asimismo, los estudiantes conocerán, desde el inicio de la extinción de su titulación el curso en que dejarán de tener docencia y el curso en que ya no se admitirá matrícula por su definitiva extinción, de todas las asignaturas que se estén impartiendo en el plan de estudios el año en que se implante el nuevo título de grado y comience la extinción de su titulación.

Información adicional en relación al calendario de implantación y/o de extinción

--