

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### Subapartados

- 1.1. Denominación
- 1.2. Universidad solicitante y Centro, Departamento o Instituto responsable del programa
- 1.3. Tipo de enseñanza
- 1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas
- 1.5. Número de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo y requisitos de matriculación
- 1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título de acuerdo con la normativa vigente

### 1.1. Denominación

Graduado o Graduada en Ingeniería de Aeronavegación por la Universidad Politécnica de Cataluña

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

Universidad Politécnica de Cataluña.  
~~Escuela Politécnica Superior de Castelldefels~~ Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels.

### 1.3. Tipo de enseñanza

Presencial.

### 1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas

Primer año de implantación: 80  
Segundo año de implantación: 80  
Tercer año de implantación: 80  
Cuarto año de implantación: 80

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

**Número de créditos de la titulación:**  
240 ECTS

**Número de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo:**  
Con carácter general, el número de créditos europeos de matrícula por estudiante y período lectivo será de 60 ECTS/Año divididos en dos períodos cuatrimestrales de 30 ECTS cada uno.

Este número podrá ser inferior en caso que el estudiante esté afectado por las normas de permanencia o esté cursando a tiempo parcial los estudios.

**1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título de acuerdo con la normativa vigente (RD 1044/2003, de 1 de agosto por que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título)**

**Rama de conocimiento**

Ingeniería y Arquitectura

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

Institución pública

**Naturaleza del centro universitario**

Centro propio.

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

Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación

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

Catalán, castellano, inglés

## 2. JUSTIFICACIÓN

### Subapartados

- 2.1. Justificación del título propuesto, argumentado el interés académico, científico o profesional del mismo
- 2.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características
- 2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

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

La ingeniería aeronáutica nace en España en el año 1939. A lo largo de estos sesenta años, esta ingeniería ha adquirido un alto prestigio tanto en el ámbito nacional como en el internacional. La ingeniería aeronáutica se trata de un campo marcadamente multidisciplinar, donde entran en juego una gran variedad de ciencias, técnicas y tecnologías. Así, ésta se encarga de proporcionar la formación necesaria para la dirección, gestión, y el mantenimiento de aeronaves y aeromotores, las ayudas a la navegación y al tráfico aéreo, los equipos y materiales aeronáuticos, los aeropuertos e instalaciones aeroportuarias.

Además, con la evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), las telecomunicaciones aeronáuticas cobran cada vez más importancia en el sector aeronáutico.

### EXPERIENCIAS ANTERIORES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN Y AEROESPACIAL DE CASTELLDEFELS EN LA IMPARTICIÓN DE TÍTULOS DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES

En septiembre de 1991 se creó la Escola Universitària Politècnica del Baix Llobregat (EUPBL) con sede provisional en Sant Just Desvern, un centro de la Universidad Politècnica de Catalunya (UPC), en el cual se empezó a impartir la titulación de **Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sistemas de Telecomunicación**. El curso 2000-2001 se puso en marcha la titulación de **Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática**.

Durante el curso 2001-2002 la Escuela se trasladó al nuevo **Campus del Baix Llobregat** y pasó a denominarse **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (EETAC)**. En este curso se comenzó a impartir también el **Segundo Ciclo de Ingeniería de Telecomunicación**.

El curso 2002-2003 se comenzó a impartir la titulación de **Ingeniería Técnica Aeronáutica, especialidad en Aeronavegación**.

El **Campus del Baix Llobregat** forma parte del **Parc Mediterrani de la Tecnologia** que tiene una superficie de 38 Ha y aloja, además de centros docentes (**EETAC**, ESAB), servicios universitarios, centros de investigación y empresas.

Desde entonces ha experimentado un crecimiento continuo en el número de estudiantes (actualmente, alrededor de 1500 estudiantes) e instalaciones (laboratorios de investigación y enseñanza, biblioteca, salas de conferencias, etc.).

El 14 de julio de 1999 la **EETAC** se convirtió en el primer centro universitario público que contaba con la **acreditación de calidad ISO 9001:1994** aplicada al **Diseño del Programa de Formación, Organización y Desarrollo de la Actividad Docente**, según consta en el certificado emitido por la empresa noruega Det Norske Veritas.

En julio de 2002, una vez finalizado el período de vigencia del certificado, la Escuela y la Universidad decidieron proceder a la recertificación. En aquel momento, ya estaba disponible la nueva versión de la norma (**ISO 9001:2000: sistema de mejora continua basado en procesos**).

Actualmente la Escuela dispone de un nuevo certificado (obtenido el 13 de Enero de 2009) que es vigente hasta el año 2011.

Desde sus inicios, la Escuela ha sido un centro piloto por lo que hace a su **metodología docente**, que está alcanzando importantes resultados por lo que respecta al rendimiento académico de sus estudiantes (entre los cuáles hay diversos premios especiales del Ministerio de Educación a los mejores expedientes). El primer director de la Escuela fue premiado con la distinción Vicens Vives a la calidad docente universitaria otorgado por la Generalitat de Catalunya.

La **EETAC** es el primer centro que puso en marcha rasgos docentes muy extendidos actualmente a otros centros de la misma Universidad, como, por ejemplo, la **evaluación global continuada** o un **sistema de enseñanza fundamentalmente práctico**, muy **ligado a las empresas**, que han sido aspectos clave para alcanzar **resultados académicos altamente positivos**. Así, un 80% de los estudiantes que ingresan en la **EETAC** consiguen titularse, y con una duración media de los estudios inferior a 4 años (en los planes de estudios actuales de ingeniería técnica de 3 años de duración). Más de la mitad de los titulados han realizado estancias en empresas o han completado sus estudios en una universidad extranjera. En referencia a la inserción laboral de los recién titulados, la media de tiempo en encontrar trabajo se sitúa en menos de dos meses.

La misión de la **EETAC** es proporcionar una enseñanza superior de calidad excepcional para contribuir al desarrollo social y económico del país, realizando actividades de R+D importantes, muchas en colaboración con otros centros docentes, institutos de investigación y empresas del PMT. Debido a ello, la **EETAC** ofrece un magnífico ambiente de aprendizaje, tanto a nivel técnico como humano, y por esto:

- Se incentiva la iniciativa y el pensamiento crítico.
- Se promueven hábitos de trabajo sólidos y en equipo.
- Se facilita a los estudiantes la estrecha colaboración con grupos de investigación de la **EETAC**.
- Se fomenta el autoaprendizaje y la actualización continua de los conocimientos de acuerdo con las nuevas tecnologías emergentes.
- Se introducen comportamientos y valores éticos en las clases y las actividades habituales
- Se fomenta la cooperación con otras universidades como camino de enriquecimiento personal

La **EETAC** participa en diversos consorcios universitarios como CLUSTER, CINDA, CAESAR, orientados a proporcionar “Alta Calidad” a la enseñanza en ingeniería y a mejorar los vínculos entre las escuelas de ingeniería y las universidades.

## **DATOS Y ESTUDIOS ACERCA DE LA DEMANDA POTENCIAL DEL TÍTULO Y SU INTERÉS PARA LA SOCIEDAD**

ANECA:

- Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Aeronáutica, Anexo 2, encuestas a empresas y titulados  
[http://www.aneca.es/media/150252/libroblanco\\_aeronautica\\_def.pdf](http://www.aneca.es/media/150252/libroblanco_aeronautica_def.pdf)

Este anexo presenta los datos recogidos a partir de encuestas realizadas a empresas y titulados del sector. Dentro de estos encontramos la relación de titulaciones universitarias preferidas por las empresas, dentro de la rama de aeronáutica, y también la situación profesional de los titulados.

## **RELACIÓN DE LA PROPUESTA CON LAS CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL TÍTULO**

ANECA:

- Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Aeronáutica, Anexo 2, encuestas a empresas y titulados  
[http://www.aneca.es/media/150252/libroblanco\\_aeronautica\\_def.pdf](http://www.aneca.es/media/150252/libroblanco_aeronautica_def.pdf)

Kuller, Edwin. eMarket Services:

- Informe en el cual se analiza la situación del sector aeronáutico  
<http://www.icex.es/icex/cma/contentTypes/common/records/viewDocument/0,,,00.bin?doc=4162018>

Este informe refleja las características de la industria del sector aeronáutico, el marco tecnológico y los tipos y utilización de mercados.

## **NORMAS REGULADORAS**

El título habilita el acceso al ejercicio de la actividad profesional regulada en España de Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación, ya que se ha diseñado según las normas del Boletín Oficial del Estado (BOE) de 18 de febrero de 2009 (Orden CIN/308/2009 del 9 de febrero de 2009).

**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**

**PLANES DE ESTUDIOS DE UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS, EUROPEAS, DE OTROS PAÍSES O INTERNACIONALES DE CALIDAD O INTERÉS CONTRASTADO.**

Los estudios de Aeronavegación están completamente alineados a los de otras Escuelas de Aeronáutica de referencia en el ámbito español.

Actualmente, los estudios de ingeniería técnica de aeronáutica especialidad en aeronavegación aún vigente en el catálogo de títulos oficiales, se ofrecen en la **EETAC** de la UPC y también en la E.U.I.T Aeronáutica de la Universidad Politécnica de Madrid.

A continuación, se mencionan algunas de las universidades Europeas que ofrecen la titulación de Ingeniería de Aeronavegación, aunque con denominación diversa dependiendo de la universidad donde se ubiquen:

Europa:

- Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE) (Francia) (<http://www.isae.fr>): El ISAE supone un referente mundial tanto en la formación como en la investigación aeronáutica, formando ingenieros aeronáuticos altamente cualificados, y encabiendo dentro de sus planes de estudios la realización de proyectos que permiten aplicar las enseñanzas teóricas.
- Technischen Universität München (TUM) (Alemania) (<http://portal.mytum.de/welcome>): TUM consta de una buena reputación; ha obtenido diferentes premios y figura entre los primeros puestos dentro de las universidades alemanas. El plan de estudios consta de materias básicas y comunes, mientras que el tercer curso proporciona la especialización.
- Glyndwr University - North East Wales Institute of Higher Education (NEWI) (<http://www.glyndwr.ac.uk/>): se trata de la universidad más joven en Gales, y destaca por la equipación de sus laboratorios que permiten la formación práctica.
- Politécnico di Milano (Italia) (<http://www.polimi.it>): se trata de una de las universidades técnicas más importantes de Europa. Destaca por la inversión realizada en los laboratorios en los últimos años.
- Delft University of Technology (Holanda) (<http://www.tudelft.nl>): disfruta de una gran reputación internacional dentro de las universidades técnicas, y tiene una de las escuelas de ingeniería aeronáutica más importantes del norte de Europa. Destaca por la equipación de sus laboratorios y por sus colaboraciones con numerosas empresas internacionales y multinacionales.

Resto del mundo:

- Massachusetts Institute of Technology (USA) (<http://web.mit.edu>): se trata de uno de los institutos de tecnología más importantes a nivel internacional, que consta con una larga tradición en el ámbito aeronáutico. Permite numerosas colaboraciones con la industria.
- Stanford University (USA) (<http://soe.stanford.edu/>): disfruta de una gran reputación internacional y permite numerosas colaboraciones con la industria aeronáutica.
- Institute for Aerospace Studies – University of Toronto (Canada) (<http://www.utias.utoronto.ca>): destaca por la equipación de sus laboratorios y por sus colaboraciones con la industria del sector.
- Beijing University of Aeronautics and Astronautics (China) : (<http://ev.buaa.edu.cn/>): disfruta de una gran reputación internacional y destaca por sus colaboraciones con la industria y centros de investigación de carácter internacional.

**TÍTULOS DEL CATÁLOGO VIGENTES A LA ENTRADA EN VIGOR DE LA LEY ORGÁNICA 4/2007, DE 12 DE ABRIL, POR LA QUE SE MODIFICA LA LEY ORGÁNICA 6/2001, DE 21 DE DICIEMBRE, DE UNIVERSIDADES.**

La Ingeniería de Aeronavegación se imparte en la **EETAC** como titulación diferenciada de la Ingeniería Aeronáutica (**Ingeniería Técnica Aeronáutica, especialidad en Aeronavegación**) desde el curso 2002-2003.

La troncalidad de los planes de estudio se puede consultar en el catálogo oficial de títulos de la Secretaría General del Consejo de Coordinación Universitaria (<http://www.micinn.es/univ/jsp/plantilla.jsp?area=ccuniv&id=602>).

**LIBROS BLANCOS DEL PROGRAMA DE CONVERGENCIA EUROPEA DE ANECA ([HTTP://WWW.ANECA.ES](http://www.aneca.es)).**

Los Libros Blancos muestran el resultado del trabajo llevado a cabo por una red de universidades españolas, apoyadas por la ANECA, con el objetivo explícito de realizar estudios y supuestos prácticos útiles en el diseño de un título de grado adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Se trata de una propuesta no vinculante, con valor como instrumento para la reflexión, que constituye un valioso referente para el diseño de nuevos títulos.

Libros Blancos del Programa de Convergencia Europea de ANECA (<http://www.aneca.es>): "[Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Aeronáutica](http://www.aneca.es/media/150252/libroblanco_aeronautica_def.pdf)"

[http://www.aneca.es/media/150252/libroblanco\\_aeronautica\\_def.pdf](http://www.aneca.es/media/150252/libroblanco_aeronautica_def.pdf)

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

En cuanto a consultas externas, la dirección de la escuela elaboró una encuesta para definir los diferentes aspectos que habría de abarcar la titulación, que hizo llegar a diferentes cargos profesionales del sector (Development Manager. INDRA Airport Business, Helicomplet by ALG, President de BAiE , Head of Auxiliary Powerunits & Tailcones Intgr. Engineering. AIRBUS, Control Aereo. AENA, Delegat Barcelona. Centros Logísticos Aeroportuarios, Organización, Explotación y Mantenimiento de Aeropuertos, Director de Mantenimiento SPANAIR, Jefe del Dep. de Informática. AENA, Cap Secció Mecànica de SENER, Jefe Dep. Ingeniería. AENA, GTD, Sistemes d'Informació, Director de Màrketing i Comercial. CLICKAIR, Head of New Missions & Systems Section Telecommunications Dept. Directorate of Telecommunications & Navigation ESA, President Aeroclub Barcelona-Sabadell, Responsable de Comunicació. Aeroport de Sabadell, Jefe Planificación y Desarrollo de Personas. Dirección Desarrollo de Recursos Humanos. IBERIA, Director Regional. Centro Control de Tránsito Aéreo. AENA, Dep. de Sistemas CNS – DRNA-Este. AENA, Jefe Unidad Mantenimiento Barcelona. IBERIA, Director de Mantenimiento de Línea e Ingeniería. Dir. Gral. De Mantenimiento e Ingeniería. IBERIA, Cap del Servei d'Aeroports i Transport Aeri. Dept. Política Territorial i Obres Públiques. Dir. Gral. De Ports, Aeroports i Costes. Generalitat de Catalunya), a quienes invitó a participar en una jornada sobre este tema que se realizó en el Campus del Baix Llobregat el 27-03-2009, donde también participaron miembros del Equipo Directivo y diversos catedráticos y profesores de la Escuela.

De esta reunión y de las encuestas recogidas se extrajeron las siguientes conclusiones acerca del perfil profesional requerido para el ingeniero técnico aeronáutico:

- Inspeccionar y mantener sistemas de navegación
- Inspeccionar, mantener, explotar, analizar y corregir el impacto ambiental y la dirección de obra en aeropuertos
- Conocer las propiedades de los materiales, la logística del transporte, la gestión y control del tráfico aéreo, las estructuras y la electricidad

Con las conclusiones de los participantes en la misma y las respuestas recogidas en las citadas encuestas se realizó un informe que posteriormente se presentaría a la Junta de Escuela (**JE2-09 del 19/5/09**), y que antes sirvió de base a una Ponencia de Planes de Estudio que creó la Dirección de la Escuela, en la que participaron 14 profesores de diferentes departamentos, la Jefe de Estudios y el Director de la **EETAC**.

El resultado de esta ponencia se hizo llegar a la **Comisión de Diseño de los nuevos planes de estudios de grado**, cuyo acuerdo de creación por la Comisión Permanente de la escuela se transcribe (**Acuerdo CP5-08/08 del 29/5/08**):

“Según el artículo 12.s del Reglamento de la **EETAC**, según el cual corresponde a la Comisión Permanente crear y disolver las comisiones que considere oportuno, y que según el artículo 8.b de dicho Reglamento, corresponde a la Junta de Escuela la elaboración de las propuestas de creación de titulaciones y sus correspondientes planes de estudios, se hace la siguiente:

#### PROPUESTA

1. Se propone la creación de una Comisión de Diseño de los nuevos planes de estudios de grado.
2. Dicha Comisión estará constituida por los miembros siguientes, con derecho a voz y a voto:
  - a. El director de la Escuela, que actuará como presidente
  - b. El jefe de estudios, que actuará como vicepresidente



- c. La secretaria académica del centro, que actuará como secretaria
  - d. Un representante de cada uno de los departamentos que imparten docencia en la EETAC designados por los propios departamentos
  3. El resto de miembros del equipo directivo del centro podrá asistir a esta Comisión, con derecho a voz, pero sin derecho a voto
  4. Igualmente, la Comisión podrá invitar a participar en sus reuniones, con derecho a voz pero sin derecho a voto a las personas que crea oportuno
  5. La función de esta Comisión es elaborar y aprobar las propuestas de los nuevos planes de estudios de grado de la EETAC
  6. Estas propuestas, una vez aprobadas por la Comisión, deberán ser ratificadas por la Comisión Permanente del Centro
- Una vez ratificada la propuesta de nuevos planes de estudios de grado, ésta se someterá a la aprobación de la Junta de Escuela.”

Los departamentos que imparten docencia actualmente en la EETAC son:

- Departamento de Arquitectura de Computadores
- Departamento de Ingeniería Electrónica
- Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería
- Departamento de Ingeniería Mecánica
- Departamento de Ingeniería Telemática
- Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial
- Departamento de Física Aplicada
- Departamento de Matemática Aplicada IV
- Departamento de Organización de Empresas
- Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería
- Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones
- Departamento EETAC (Ingeniería Aeroespacial)

La Comisión de Diseño de los nuevos planes de estudios de grado, tras cinco extensas reuniones de trabajo (16/4/09, 21/4/09, 28/4/09, 4/5/09 y 12/5/09), y una reunión complementaria (24/4/09) con tres expertos en aeropuertos, dos de ellos externos a la Escuela, aprueba en su seno y presenta a la Comisión Permanente un documento para su ratificación **(acuerdo CP5-09/11 del 14/5/09)**.

En la Junta de Escuela del 19/5/09, “se aprueba la distribución en créditos por asignaturas y la secuenciación entre asignaturas del documento adjunto” y también se acuerda “la relación de materias/asignaturas y de su secuenciación” **(acuerdo JE2-09/01)**. En la Junta de Escuela del 21/09/09, “se aprueban los documentos que se someten al VERIFICA (ANECA) relativo a los Planes de Estudio de Grados del ámbito de la Aeronáutica” **(acuerdo JE4-09/07)**. Finalmente, en la

Junta de Escuela del 15/04/10 se aprueban las modificaciones del plan de estudios para su adecuación a los requerimientos de la ANECA (acuerdos JE2-10/01 y JE2-10/02).

Tanto en la Comisión Permanente como en la Junta de Escuela participan con voz y voto, según está estipulado en el Reglamento de la EETAC, los representantes del colectivo del personal docente e investigador, del colectivo del personal de administración y servicios y del colectivo del estudiantado.

## **DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS EXTERNOS**

El Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Cataluña aprobó, en el mes de febrero de 2007, previa presentación al Consejo de Directores de Centros Docentes, el procedimiento para la definición del mapa de sus titulaciones de grado. Dicho procedimiento constaba de tres puntos:

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

En relación con el primer punto se constituyeron diez comisiones:

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

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

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

El objetivo común a todas ellas fue la elaboración de informes que recogieran las recomendaciones o aspectos que deberían tenerse en cuenta en la elaboración de los nuevos planes de estudio, así como la posibilidad de impartir titulaciones

emergentes que podrían ser de interés para la UPC, tendencias de futuro y nuevos perfiles profesionales demandados por las industrias y empresas y la sociedad en general.

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

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

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

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

En el pasado mes de julio, estos informes fueron presentados y difundidos a la comunidad universitaria como elementos de reflexión adicionales a tener en cuenta en el proceso de discusión de cada centro docente para la elaboración de sus propuestas de titulaciones de grado, así como para la presentación de sus proyectos de nuevos planes de estudio.

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

### 3. OBJETIVOS

#### Subapartados

#### 3.1. Competencias generales y específicas

#### 3.1. Competencias generales y específicas

El objetivo del plan de estudios del **Grado en Ingeniería de Aeronavegación** es formar a los estudiantes para que adquieran las competencias necesarias para el ejercicio de la profesión de Ingeniería Técnica Aeronáutica especialidad en aeronavegación, de acuerdo con lo dispuesto en la Orden Ministerial CIN/308/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico (BOE 18.2.2009) y el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE 30.10.2007).

Las competencias que deben adquirir los estudiantes son:

- o Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
- o Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
- o Instalación explotación y mantenimiento en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
- o Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
- o Capacidad para llevar a cabo actividades de proyección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de dictámenes, y de asesoramiento técnico en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica, de ejercicio de las funciones y de cargos técnicos genuinamente aeroespaciales.
- o Capacidad para participar en los programas de pruebas en vuelo para la toma de datos de las distancias de despegue, velocidades de ascenso, velocidades de pérdidas, maniobrabilidad y capacidades de aterrizaje.
- o Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

- o Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico.
- o Capacidad para integrar el resto de competencias en el ámbito de la aeronavegación mediante la realización del Trabajo de Fin de Grado.

## COMPETENCIAS GENÉRICAS

Las competencias genéricas o transversales se han definido teniendo en cuenta los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005, de 30 de noviembre, de fomento de la educación y la cultura de la paz).

La UPC dispone a su vez de una Oficina para la Igualdad de Oportunidades y de los programas específicos: “Dona (Mujer)”, “Programa de atención a las personas discapacitadas”.

[http://www.upc.edu/catala/programes/docs/Oficina07\\_plaDirectorIgualtatOportunitats.pdf](http://www.upc.edu/catala/programes/docs/Oficina07_plaDirectorIgualtatOportunitats.pdf)

<http://www.univers.upc.edu/discapacitats>

y la Cátedra de Accesibilidad, que pueden dar respuesta a las necesidades que se planteen desde la amplia experiencia de sus miembros.

La UPC ha establecido mediante el documento “Marc per al disseny i implantació dels plans d’estudis de grau a la UPC” aprobado por el Consejo de Gobierno de 8 de abril de 2008, que todas las titulaciones que se imparten en sus centros, tanto propios como adscritos, tendrán como mínimo 7 competencias genéricas. La EETAC ha añadido 2 competencias genéricas.

A continuación se define cada una de las competencias, clasificando sus objetivos en tres niveles (1: básico, 2: intermedio, 3: avanzado), que se trabajarán en las distintas materias y asignaturas, para garantizar la consecución global de las mismas. En el apartado 5, Planificación de las Enseñanzas, se asignan las competencias a las diferentes materias, indicando el nivel de profundidad alcanzado.

### CG1. Emprendeduría e innovación

Conocer y entender la organización de una empresa y los principios que rigen su actividad. Capacidad para comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Conocer y aplicar conocimientos básicos de economía y de gestión de recursos humanos.

Objetivos por niveles

- CG1.1 Tener iniciativas y adquirir conocimientos básicos sobre las organizaciones y familiarizarse con los instrumentos y técnicas, tanto de generación de ideas como de gestión, que permitan resolver problemas conocidos y generar oportunidades.

Aplicar conocimientos básicos de economía así como de gestión de recursos humanos.

CG1.2 Tomar iniciativas que generen oportunidades, nuevos objetos o soluciones, de forma individual o en equipo, con una visión de implementación de proceso y de mercado.

CG1.3 Utilizar conocimientos o habilidades estratégicas para la creación y gestión de productos innovadores y de empresas: marketing, finanzas, contabilidad, recursos humanos, etc.

## **CG2. Sostenibilidad y compromiso social**

Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar. Capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad, analizando el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. Habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

Objetivos por niveles

CG2.1 Analizar sistemática y críticamente la situación global, entendiendo la sostenibilidad de forma interdisciplinaria y reconociendo las implicaciones económicas, sociales y ambientales de la actividad profesional en el ámbito de la ingeniería aeronáutica.

CG2.2 Aplicar criterios de sostenibilidad y los códigos deontológicos de la profesión en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas. Conocer la normativa y regulación en el ámbito de proyectos aeronáuticos, así como los organismos responsables de establecer dichas normativas a nivel mundial, europeo, nacional y local.

CG2.3 Considerar las dimensiones social, económica y ambiental al aplicar soluciones llevando a cabo proyectos de ingeniería en el ámbito de la aeronáutica, coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

## **CG3. Tercera lengua**

Alcanzar un nivel de inglés acorde con las necesidades de la profesión y del mercado laboral. Leer y comprender documentos, libros, normativas, manuales, especificaciones y catálogos de equipos en inglés. Escuchar y comprender conferencias y clases impartidas en inglés. Comunicar adecuadamente en inglés, tanto de forma oral como escrita, y especialmente en el ámbito relacionado con la ingeniería aeronáutica. Capacidad de trabajar en grupos multilingües desarrollando proyectos.

Objetivos por niveles

CG3.1 Leer y comprender documentos, libros, normativas, manuales, paginas web, especificaciones y catálogos de equipos en inglés.

CG3.2 Seguir explicaciones en clase y conferencias impartidas en inglés. Trabajar en un grupo desarrollando proyectos en inglés. Redactar trabajos e informes en inglés.

CG3.3 Realizar presentaciones y discusiones orales en inglés, de los trabajos y proyectos realizados. Responder a las preguntas formuladas.

## **CG4. Comunicación eficaz oral y escrita**

Comunicar eficazmente de forma oral y escrita contenidos técnicos en el ámbito de la aeronáutica. Elaboración de pensamiento y exposición razonada en la toma decisiones. Participación en debates sobre temas de ingeniería aeronáutica,

manifestando ideas y razonamientos, a la vez que atendiendo las propuestas realizadas por otros.

Objetivos por niveles:

- CG4.1 Realizar una presentación oral, responder de forma adecuada a las cuestiones formuladas y redactar un informe de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.
- CG4.2 Elegir y utilizar adecuadamente estrategias para preparar y realizar presentaciones orales, así como redactar textos y documentos con un contenido coherente, estructura y estilo adecuados, con un buen uso de recursos gráficos y un buen nivel ortográfico y gramatical.
- CG4.3 Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas, adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación. Capacidad de sintetizar, resaltando los aspectos más relevantes de la exposición. Elección y utilización de las estrategias y recursos multimedia más adecuados en cada contexto. Responder de forma clara y concisa a preguntas relacionadas con la exposición. Capacidad de resumir y evaluar presentaciones, proyectos o informes realizados por otros.

### **CG5. Trabajo en equipo**

Ser capaz de trabajar en grupo, como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos viables. Liderar algunas tareas y asumir compromisos y responsabilidad, considerando los recursos disponibles.

Objetivos por niveles

- CG5.1 Definir los objetivos y reglas de funcionamiento del grupo, realizando periódicamente un seguimiento y revisión de los mismos. Participar activamente en el trabajo del grupo, una vez definidas las responsabilidades y tareas individuales. Compartir información y resultados. Decidir conjuntamente la estrategia que se ha de seguir.
- CG5.2 Contribuir a consolidar el grupo, promoviendo la participación de todos los miembros. Planificar los objetivos a alcanzar, diseñando el plan de trabajo detallado, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión. Planificar la agenda de actividades y reuniones. Realizar revisiones de progreso y la integración de tareas.
- CG5.3 Dirigir y dinamizar grupos de trabajo. Repartir tareas y responsabilidades de forma eficiente. Resolución de conflictos y negociación. Evaluar la efectividad del grupo y los resultados alcanzados. Justificar, presentar y defender los resultados generados.

### **CG6. Uso eficaz de los recursos de información**

Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de las tecnologías aeronáuticas, valorando de forma crítica los resultados alcanzados.

Objetivos por niveles

- CG6.1 Identificar las necesidades de información y conocer los recursos bibliográficos, los espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas sencillas adecuadas al ámbito aeronáutico.

CG6.2 Ejecutar una buena estrategia de búsqueda avanzada utilizando recursos de información especializados, seleccionando la información pertinente teniendo en cuenta criterios de relevancia y calidad.

CG6.3 Planificar y llevar a cabo las estrategias de búsqueda adecuadas a las necesidades del trabajo a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados. Clasificar la información según su relevancia utilizando herramientas informáticas (carpeta o portafolio) y organizar referencias bibliográficas. Analizar la propiedad intelectual de los recursos utilizados y los generados.

### **CG7. Aprendizaje autónomo**

Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento. Capacidad para aprender por propia iniciativa y de forma autónoma nuevas tecnologías, recursos y procedimientos relacionados con el ámbito de la aeronáutica.

#### **Objetivos por niveles**

CG7.1 Aprendizaje dirigido: Realizar las tareas encargadas en el tiempo previsto, trabajando las fuentes de información indicadas, según las pautas marcadas por el profesorado. Identificar problemas de aprendizaje y carencias.

CG7.2 Aprendizaje guiado: Realizar las tareas encargadas a partir de las orientaciones básicas proporcionadas por profesorado, decidiendo el tiempo a invertir en cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas. Identificar y evaluar tanto los puntos fuertes como los débiles en las diferentes tareas.

CG7.3 Aprendizaje autónomo: Aplicar los conocimientos adquiridos a la realización de una tarea en función de su importancia, decidiendo la forma más efectiva de llevarla a cabo y el tiempo de dedicación. Seleccionar las fuentes de información más adecuadas. Establecer a cabo un plan de trabajo con las estrategias adecuadas para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

### **CG8. Utilización eficiente de equipos e instrumentación**

Formación experimental especialmente con respecto a la caracterización de equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Capacidad para el diagnóstico, la toma de decisiones y la evaluación de mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio.

#### **Objetivos por niveles**

CG8.1 Utilizar correctamente el instrumental, equipos y software de los laboratorios de uso general o básicos. Realizar los experimentos y prácticas propuestos y analizar los resultados obtenidos.

CG8.2 Utilizar correctamente el instrumental, equipos y software de los laboratorios de uso específico o especializados, conociendo sus prestaciones. Realizar un análisis crítico de los experimentos y resultados obtenidos. Interpretar correctamente manuales y catálogos. Trabajar de forma autónoma, individualmente o en grupo, en el laboratorio.

CG8.3 Diseñar experimentos, medidas, subsistemas y sistemas, con los equipos y herramientas de la laboratorio más adecuados. Conocer no solo las prestaciones, sino también las limitaciones de los equipos y recursos. Realizar diagnósticos y



evaluaciones de forma crítica, tomando decisiones según las especificaciones globales del sistema o servicio.

### **CG9. Gestión de proyectos**

Establecer los objetivos de un proyecto, planificando adecuadamente los recursos y las tareas. Realizar un seguimiento del proyecto y una evaluación de los resultados del mismo. Utilizar adecuadamente herramientas de soporte a la gestión de proyectos.

Objetivos por niveles

CG9.1 Conocer herramientas de gestión de proyectos llevando a cabo las diferentes fases del proyecto establecidas por el profesor.

CG9.2 Definir los objetivos de un proyecto bien definido, de alcance reducido, y planificar su desarrollo, determinando los recursos necesarios, tareas a realizar, reparto de responsabilidades e integración. Utilizar adecuadamente herramientas de soporte a la gestión de proyectos.

CG9.3 Definir los objetivos de un proyecto extenso y abierto, de carácter multidisciplinar. Planificar tareas y recursos necesarios, realizar el seguimiento y la integración de las partes. Evaluar los resultados intermedios y finales, replanteando los objetivos si fuera necesario.

## **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

### **Módulo de formación básica**

CE1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

CE2: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CE3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CE4: Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

CE5: Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

CE6: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

### **Módulo común a la rama de aeronáutica**

CE7: Comprender el comportamiento de las estructuras ante las sollicitaciones en condiciones de servicio y situaciones límite.

CE8: Comprender los ciclos termodinámicos generadores de potencia mecánica y empuje.

CE9: Comprender la globalidad del sistema de navegación aérea y la complejidad del tráfico aéreo.

CE10: Comprender como las fuerzas aerodinámicas determinan la dinámica del vuelo y el papel de las distintas variables involucradas en el fenómeno del vuelo.

CE11: Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos.

CE12: Comprender los procesos de fabricación.

CE13: Comprender la singularidad de las infraestructuras, edificaciones y funcionamiento de los aeropuertos.

CE14: Comprender el sistema de transporte aéreo y la coordinación con otros modos de transporte.

CE15: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los principios de la mecánica del medio continuo y las técnicas de cálculo de su respuesta.

CE16: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los conceptos y las leyes que gobiernan los procesos de transferencia de energía, el movimiento de los fluidos, los mecanismos de transmisión de calor y el cambio de materia y su papel en el análisis de los principales sistemas de propulsión aeroespaciales.

CE17: Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos.

CE18: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.

CE19: Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología

aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.

### **Módulo de tecnología específica: Aeronavegación**

CE20: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los elementos funcionales básicos del sistema de Navegación Aérea; las necesidades del equipamiento embarcado y terrestre para una correcta operación.

CE21: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las instalaciones eléctricas y electrónicas.

CE22: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de sostenibilidad, mantenibilidad y operatividad de los sistemas de navegación aérea.

CE23: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las operaciones de vuelo de los sistemas aeroespaciales; el impacto ambiental de las infraestructuras; la planificación, diseño e implantación de sistemas para soportar la gestión del tráfico aéreo.

CE24: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de la navegación aérea; el cálculo de los sistemas específicos de la aeronavegación y sus infraestructuras; las actuaciones, maniobras y control de las aeronaves; la normativa aplicable; el funcionamiento y la gestión del transporte aéreo; los sistemas de navegación y circulación aérea; los sistemas de comunicación y vigilancia aérea.

CE25: Conocimiento aplicado de: Transmisores y receptores; Líneas de transmisión y sistemas radiantes de señales para la navegación aérea; Sistemas de navegación; Instalaciones eléctricas en el sector tierra y sector aire; Mecánica del Vuelo; Cartografía; Cosmografía; Meteorología; Distribución, gestión y economía del transporte aéreo.

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### Subapartados

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

4.2 Acceso y admisión

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

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

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

De acuerdo con el artículo 14 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, podrán acceder a estas enseñanzas oficiales de grado quienes reúnan los requisitos exigidos por la legislación vigente para el acceso a estudios universitarios y cumplan la normativa vigente por la que se regulan los procedimientos de selección para el ingreso en los centros universitarios.

Asimismo, el Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, regula las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado y los procedimientos de admisión a dichas enseñanzas en las universidades públicas españolas.

En aplicación de dicho Real Decreto podrán acceder a estas enseñanzas de grado, en las condiciones que para cada caso se determinan en el Real Decreto mencionado, quienes reúnan alguno de los siguientes requisitos:

- Quienes estén en posesión del título de Bachiller al que se refieren los artículos 37 y 50.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y hayan superado las pruebas de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que España haya suscrito Acuerdos Internacionales a este respecto, a los que es de aplicación el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, que cumplan los requisitos exigidos en su respectivo país para el acceso a la universidad.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos extranjeros, previa solicitud de homologación del título de origen al título español de Bachiller y superación de la prueba de acceso establecida al efecto.
- Quienes estén en posesión de los títulos de Técnico Superior correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional y Enseñanzas Artísticas o de Técnico Deportivo Superior correspondientes a las Enseñanzas Deportivas a los que se refieren los artículos 44, 53 y 65 de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.
- Personas mayores de 25 años, según lo previsto en la disposición adicional vigésima quinta de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- Personas mayores de 40 años que acrediten experiencia laboral o profesional, de acuerdo con lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica

6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.

- Personas mayores de 45 años, de acuerdo con lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.
- Quienes estén en posesión de un título universitario oficial de Grado o título equivalente.
- Quienes estén en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.
- Quienes hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o, habiéndolos finalizado, no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad les reconozca al menos 30 créditos.

Para orientar a los posibles futuros estudiantes acerca de las características que se consideran idóneas para iniciar los estudios de la presente titulación, a continuación se hace una breve descripción del perfil de ingreso recomendado, con los objetivos generales de la titulación, así como de sus salidas profesionales, para que puedan formarse una idea de las características personales y académicas (capacidades, conocimientos, intereses) que en general se consideran adecuadas para aquellas personas que vayan a comenzar los estudios de esta titulación.

## **PERFIL DE INGRESO RECOMENDADO**

De entre las distintas vías de acceso a los estudios, el perfil de ingreso recomendado se corresponde con estudiantes procedentes de bachillerato, en sus modalidades de Tecnología o Ciencias de la Naturaleza y la Salud, habiendo superado las pruebas de acceso a la universidad (PAU), por la vía de acceso Científicotécnica o de Ciencias de la Salud.

Se recomienda que los alumnos que deseen iniciar estos estudios tengan las siguientes características personales:

- Nivel alto de fundamentos de física y matemáticas.
- Capacidad de análisis
- Capacidad de abstracción y atención al detalle

La titulación proporciona formación en el campo de la estructuración del espacio aéreo, la aviónica y los sistemas para la navegación y la circulación aéreas.

También se incluyen otros aspectos fundamentales en la aeronáutica como son la aerodinámica, la propulsión, la ciencia y tecnología de los materiales, el diseño de aeronaves y la navegabilidad, los sistemas de bordo y de control, las infraestructuras aeroportuarias las técnicas espaciales, la meteorología y la instrumentación.

Para que esta tarea profesional sea eficaz, nuestros titulados tendrán que ser capaces de:

- Aplicar los conocimientos técnicos adquiridos.
- Presentar informes verbales y escritos, comunicándose eficazmente.

- Adquirir responsabilidades éticas y profesionales.
- Experimentar, analizar e interpretar datos.
- Trabajar en grupos multidisciplinares.
- Reconocer sus responsabilidades éticas en el ejercicio de la profesión.
- Entender el impacto de la ingeniería en un contexto social y global.
- Reconocer el compromiso para el aprendizaje a lo largo de su carrera profesional.
- Estar familiarizado con problemas contemporáneos.
- Utilizar técnicas y herramientas modernas necesarias para practicar la ingeniería.

El sector mayoritario es el campo aeroespacial, tanto en Cataluña como en el resto del mundo. Sin embargo, el alto nivel de formación permite también ejercer la profesión en sectores tan diversos como empresas de consultoría técnica o económica, la mayoría de los sectores industriales o incluso las finanzas y la banca.

Centrándonos sólo en el sector aeroespacial, puede desarrollar sus funciones en campos relacionados con la concepción de productos o procesos de fabricación nuevos, la investigación o desarrollo de técnicas o soluciones innovadoras para el sector aeroespacial, la coordinación de proyectos o estudios, la explotación, operación o mantenimiento de aeronaves e infraestructuras aeronáuticas, etc ... Además, se consigue una buena base para las pruebas de selección de controladores del tráfico aéreo o para las oposiciones de la administración pública relacionadas con el sector.

Los sectores principales donde desarrolla su profesión son las siguientes:

- Compañías aéreas
- Industria aeroespacial
- Organismos nacionales e internacionales de la aviación civil
- Organizaciones o agencias aeroespaciales
- Universidades y centros de investigación y/o desarrollo

## **SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN**

Por otro lado, los canales que se utilizan para informar a los potenciales estudiantes son: Internet, a través del Web <http://www.upc.edu/lapolitecnica/> y del Web <http://upc.es/matricula/>; Jornadas de Puertas Abiertas; visitas temáticas a los laboratorios de la universidad; conferencias de divulgación tecnológica y de presentación de los estudios que se realizan en centros de secundaria; participación en Jornadas de Orientación y en Salones y Ferias de Enseñanza y en la serie de acciones de soporte a los trabajos de investigación de bachillerato, entre ellas la organización del premio al mejor trabajo en Arquitectura, Ciencias e Ingeniería sostenibles.

Más concretamente, la **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels** realiza difusión de información de sus estudios a través de la Web <http://eetac.upc.edu/>. De la información pública en la web destacan, desde el punto de vista de la acogida y la integración en la Escuela, los apartados *Información sobre la Escuela* (<http://eetac.upc.edu/ca/?q=node/113>), *Listado de actos, conferencias y otras actividades* (<http://eetac.upc.edu/ca/?q=node/81>), donde se pueden ver y consular fotografías, vídeos y otro material de diversos

sucesos (actos de graduación, conferencias, actividades, aparición de la **EETAC** en los medios de comunicación, ...) que forman parte de la vida universitaria de la **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels** y *Monográficos EETAC* (<http://EETAC.upc.edu/ca/?q=node/79>), que permiten saber algo más de lo que se hace en la **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels**. También existe un apartado destinado a los *Nuevos estudiantes* (<http://eetac.upc.edu/ca/?q=node/266>) que incluye una FAQ en que el estudiante encuentra respuesta a las preguntas más frecuentes.

Las actividades de acogida de la Escuela se integran en el proyecto “La UPC te informa” que facilita información sobre el procedimiento de matrícula y sobre los servicios y oportunidades que ofrece la universidad, a través de Internet (<http://upc.edu/matricula/>) y del material que se entrega a cada estudiante en soporte papel y digital junto con la carpeta institucional.

Más específicamente, en el apartado del web de la **EETAC**, *La matrícula* (<http://eetac.upc.edu/ca/?q=node/506>) se proporciona con antelación la información más detallada sobre el proceso de acceso y matrícula, con calendarios, fechas, lugares, recomendaciones, observaciones, normativas, procedimientos y documentación necesaria.

Cabe resaltar que una parte importante del éxito en los estudios depende de una buena planificación de la matrícula. La existencia de una normativa de permanencia y un cuadro de simultaneidad y secuenciación entre las diferentes materias impartidas en la Escuela tiene como objetivo orientar al estudiante en la planificación de su matrícula.

El Reglamento de la **EETAC** asigna a la Comisión de Evaluación Académica las competencias de aplicar las normativas de permanencia de los estudiantes y de las estudiantes y de aprobar el cuadro de simultaneidad y secuenciación.

Como complemento a esta información, la Comisión de Evaluación Académica elabora unas recomendaciones para planificar la matrícula con el objetivo de que el estudiante reflexione sobre su rendimiento y dedicación.

### **PROCEDIMIENTOS ACCESIBLES DE ACOGIDA Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO PARA FACILITAR SU INCORPORACIÓN A LA UNIVERSIDAD Y LA TITULACIÓN**

Finalmente, la Dirección de la **EETAC** conjuntamente con la Delegación de estudiantes y el Servicio de Bibliotecas del Campus del Baix Llobregat diseña un Plan de acogida a alumnos de nuevo ingreso que se desarrolla en cuatro etapas:

- Presentación previa a la matrícula.
- Información en la matrícula.
- Bienvenida durante la primera semana del curso en que participan la Dirección y la Delegación de Alumnos.
- Presentación sobre el servicio de bibliotecas durante la tercera o cuarta semana del curso.

En las primeras semanas del segundo cuatrimestre se pasa un Cuestionario de acogida en que los alumnos que llevan medio año en la Escuela pueden reflejar su opinión sobre una serie de cuestiones relacionadas con el funcionamiento de la Escuela.

## 4.2. Acceso y admisión

El acceso a esta titulación no requiere la superación de pruebas específicas especiales ni contempla criterios o condiciones especiales de ingreso.

## 4.3. Sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes

La finalidad es facilitar la integración en la **EETAC** de los estudiantes de nuevo ingreso y orientarles en su proceso formativo con el objetivo de que obtengan su titulación en el tiempo previsto y que su formación sea adecuada y satisfactoria.

La acción tutorial se plantea en la titulación como un servicio de atención al estudiantado, mediante el cual el profesorado orienta, informa y asesora de forma personalizada.

La orientación que propicia la tutoría constituye un soporte al alumnado para facilitar su adaptación a la universidad. Se persigue un doble objetivo:

- Realizar un seguimiento en cuanto a la progresión académica
- Asesorar respecto a la trayectoria curricular y el proceso de aprendizaje (métodos de estudio, recursos disponibles)

Las **acciones previstas** en la titulación son las siguientes:

A) Actuaciones institucionales en el marco del Plan de Acción Tutorial:

1. Elaborar un calendario de actuación en cuanto a la coordinación de tutorías
2. Seleccionar a las tutoras y tutores (preferentemente profesorado de primeros cursos)
3. Informar al alumnado al inicio del curso sobre la tutora o tutor correspondiente
4. Convocar la primera reunión grupal de inicio de curso
5. Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación

B) Actuaciones del / la tutor/a:

1. Asesorar al alumnado en el diseño de la planificación de su itinerario académico personal
2. Convocar reuniones grupales e individuales con el estudiantado que tutoriza, a lo largo de todo el curso. En función de la temporización de las sesiones el contenido será diverso.
3. Facilitar información sobre la estructura y funcionamiento de la titulación así como la normativa académica que afecta a sus estudios.
4. Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los tutorados.

### PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL (PAT) DE LA **EETAC**

El Plan de acción tutorial de la Escuela (<http://eetac.upc.edu/ca/?q=node/334>) es un servicio de atención a los estudiantes, a través del cual el profesorado universitario les proporciona elementos de formación, información y orientación de



manera personalizada. La tutoría consiste en un soporte para la adaptación del estudiantado en la Escuela, que permite recibir **orientación** en dos ámbitos:

- El académico, con el seguimiento de la progresión académica y asesoramiento en cuanto a la trayectoria curricular en función de las posibilidades de cada uno;
- El personal, con el asesoramiento sobre el proceso de aprendizaje (adecuación de los métodos de estudio, recursos disponibles en la Escuela, el Campus y la Universidad, etc.).

A cada estudiante se le asigna en el momento de su ingreso un profesor que hace las tareas de tutorización durante todo el tiempo que sea estudiante de la Escuela hasta que se titule.

## **ACCIONES DE APOYO EN LA FORMACIÓN**

En coordinación con las asignaturas de las diversas titulaciones impartidas en la Escuela, el Servicio de Bibliotecas del Campus del Baix Llobregat imparte cursos de formación en Habilidades Informacionales.

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

En aplicación del artículo 6 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, el Consejo de Gobierno de esta universidad ha aprobado, con fecha 30 de marzo de 2009, la Normativa Académica de los estudios de Grado de la UPC. Esta normativa, de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas oficiales conducentes a un título de grado, será pública y requerirá la aprobación de los Órganos de Gobierno de la universidad en caso de modificaciones posteriores.

En dicha normativa se regulan, de acuerdo a lo establecido en los artículos 6 y 13 del Real Decreto antes mencionado, los criterios y mecanismos de reconocimiento de créditos obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, que son computados a efectos de la obtención de un título oficial, así como el sistema de transferencia de créditos.

Igualmente prevé, de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, el reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 ECTS del total del plan de estudios cursado.

Respecto al reconocimiento de créditos se establecen las siguientes reglas básicas, de acuerdo con el artículo 13 de Real Decreto 1393/2007:

- Cuando el título al que se desea acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
- Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.
- El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados al resto de materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.

También se definen unos criterios de aplicación general, los cuales se detallan a continuación:

- Únicamente se reconocerán créditos obtenidos en estudios oficiales, ya sean en estudios definidos de acuerdo a la estructura establecida por el Real Decreto 1393/2007 o en estudios oficiales de ordenaciones anteriores correspondientes a planes de estudio ya extinguidos o en fase de extinción. No serán objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en titulaciones propias.
- Los reconocimientos se harán siempre a partir de las asignaturas cursadas en los estudios oficiales de origen, nunca a partir de asignaturas convalidadas, adaptadas o reconocidas previamente, y conservarán la calificación obtenida en dichos estudios.
- El trabajo o proyecto de fin de grado no será reconocido en ningún caso, dado que está enfocado a la evaluación de las competencias genéricas y transversales asociadas al título.
- El reconocimiento de créditos tendrá los efectos económicos que fije anualmente el decreto por el que se establecen los precios para la prestación de servicios académicos en las universidades públicas catalanas, de aplicación en las enseñanzas conducentes a la obtención de un título oficial con validez en todo el territorio nacional.

Referente al procedimiento para el reconocimiento de créditos, el estudiante deberá presentar una solicitud dirigida al director/a o decano/a del centro en el período establecido a tal efecto en el calendario académico aprobado por la Universidad, junto con la documentación acreditativa establecida en cada caso. Las solicitudes serán analizadas por el vocal de la Comisión de Reconocimientos (jefe/a de estudios del centro), que emitirá una propuesta cuya aprobación, en caso de que se reconozcan los créditos, será efectuada por el vicerrector/a correspondiente, por delegación del rector/a.

Una vez aprobada la propuesta de reconocimientos de créditos, el director/a del centro notificará al estudiante la resolución definitiva.

En cuanto a la transferencia de créditos (créditos que no computan a efectos de obtención del título), se incorporarán en el expediente académico de cada estudiante los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial, a efectos de expedición de documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por el estudiante, así como para su inclusión en el Suplemento Europeo al Título. En el caso de créditos obtenidos en titulaciones propias, no procederá la transferencia de créditos.

La transferencia de créditos se realizará a petición del estudiante mediante solicitud dirigida a la secretaría académica del centro, que irá acompañada del correspondiente certificado académico oficial que acredite los créditos superados. La resolución de la transferencia de créditos no requerirá la autorización expresa del director/a o decano/a del centro. Una vez la secretaría académica compruebe que la documentación aportada por el estudiante es correcta, se procederá a la inclusión en el expediente académico de los créditos transferidos.

## 5. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

### Subapartados

- 5.1. Estructura de las enseñanzas
- 5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida
- 5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

### 5.1 Estructura de las enseñanzas

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

| TIPO DE MATERIA      | CRÉDITOS |
|----------------------|----------|
| Formación básica     | 60       |
| Obligatorias         | 120      |
| Optativas            | 36       |
| Prácticas externas   | 0        |
| Trabajo fin de grado | 24       |
| CRÉDITOS TOTALES     | 240      |

### 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA TITULACIÓN

Dado que se trata de una titulación que tiene asociadas atribuciones profesionales reguladas por ley, la distribución de créditos ECTS es coherente con el contenido del BOE que establece la estructura mínima obligada del plan de estudios.

Del mismo modo, la estructura del plan de estudios sigue el modelo de distribución de créditos acordado en la Universidad Politécnica de Cataluña, según el Marco para la elaboración de los planes de estudios de la UPC 26-03-2008.

El presente grado se ha estructurado según lo siguientes puntos:

- **Créditos por año académico:**

60 ECTS.

- **Calendario académico anual:**

38-40 semanas de actividad académica de los estudiantes.

- **Créditos de formación básica:**

60 ECTS de materias básicas para la formación inicial del estudiante. Dichas materias están formadas por asignaturas de como mínimo 6 créditos cada una y se han programado en la primera mitad del plan de estudios.

- **120 créditos comunes al perfil profesional:**

Dado que la **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels** imparte diferentes titulaciones vinculadas al mismo perfil profesional, además de los créditos de formación básica, se imparten 60 créditos obligatorios de formación científico-tecnológica, materias transversales del ámbito y de competencias genéricas.

- **48 créditos específicos del grado**

En el tercer curso de la titulación se imparten los conocimientos relacionados con los contenidos específicos del grado de Aeronavegación.

- **Optatividad del plan de estudios:**

Se ha considerado la impartición de itinerarios optativos, formados por bloques temáticos de un máximo de 18 créditos, programados durante los dos últimos cuatrimestres de la titulación. Dichos itinerarios consisten en una oferta pertinente respecto tanto a los objetivos de la titulación como a la introducción al trabajo final de grado y a los másters.

12 ECTS correspondientes a la optatividad del plan de estudios se pueden obtener mediante la realización de prácticas en empresa externas.

- **Movilidad/Extensión universitaria:**

Se ha considerado prioritariamente como créditos optativos y de trabajo final de grado, a realizar durante los últimos cuatrimestres del plan de estudios. Además, la Universidad Politécnica de Cataluña considera el reconocimiento académico adicional de un máximo de 6 créditos optativos tanto por participar en programas de movilidad realizados en otras universidades españolas o extranjeras (en cuyo caso comporta la adquisición de competencias genéricas) como por realizar actividades de extensión universitaria.

- **Prácticas en empresa:**

El plan de estudios contiene una oferta de prácticas en empresa de carácter optativo, correspondiente a 12 créditos que se han programado en la segunda mitad del plan de estudios.

- **Trabajo final de grado:**

Tal y como se establece en el Real Decreto 1393/2007, todos los planes de estudio correspondientes a titulaciones de graduado deberán constar de un trabajo fin de Grado con una extensión entre 6 y 30 créditos. En el grado que nos ocupa se ha considerado que durante el último cuatrimestre de la titulación, el estudiante deberá realizar un trabajo final de Grado de 24 créditos de dedicación efectiva. Dicho trabajo deberá ser una síntesis de las capacidades adquiridas en el proceso formativo. Así mismo, estará orientado a la evaluación de competencias propias asociadas al título.

## 2. DISTRIBUCIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios se ha realizado utilizando materias como el nivel de agrupación desde el punto de vista académico.

Por materia se entiende la unidad académica que incluye una o varias asignaturas que pueden concebirse de manera integrada.

A continuación, y utilizando la tabla 1, se proporciona información sobre la manera en la que se han distribuido los créditos dentro del título, teniendo en cuenta el tipo de materia y los créditos de las mismas.

| Tipo de Materia                                   | Nº Créditos |
|---------------------------------------------------|-------------|
| Formación básica                                  | 60 ECTS     |
| Obligatorias:<br>Formación científico-tecnológica | 60 ECTS     |
| Obligatorias:<br>Tecnología aplicada              | 48 ECTS     |
| Formación obligatoria                             | 12 ECTS     |
| Formación optativa                                | 18 ECTS     |
| Optatividad/<br>Movilidad/Extensión Universtaria  | 6 ECTS      |
| Prácticas en empresa optativas                    | 12 ECTS     |
| Trabajo de final de grado                         | 24 ECTS     |
| CRÉDITOS TOTALES                                  | 240 ECTS    |

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

En la tabla 1, el caso de materias optativas, se indica el número de créditos de este tipo que deberá cursar el alumno y no el número total de créditos optativos que ofertará el plan de estudios. Por otro lado, las prácticas externas son optativas para el alumno para obtener el título. Mediante la realización de estas prácticas optativas el alumno puede obtener 12 ECTS. Finalmente, el alumno puede reconocer hasta un máximo de 6 ECTS optativos mediante programas de movilidad y por la participación en actividades de extensión universitaria, como por ejemplo: actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

Los estudios que se imparten en la **EETAC** se acogen al plan director para la igualdad de oportunidades que incluye la igualdad entre hombres y mujeres, así como la igualdad de oportunidades para aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales.

<http://www.upc.edu/bupc/hemeroteca/2007/b100/25-07-07.pdf>

Por otro lado, con la figura 1 se muestra la secuencia temporal de las materias que se ofrecen dentro del plan de estudios.

|    |                                        |                                               |                           |                        |                                |
|----|----------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 4B | Trabajo final de grado                 |                                               |                           |                        | Opt. / Mov /<br>Ext.           |
| 4A | Optativas                              |                                               |                           |                        |                                |
| 3B | Com. Aeronáuticas y<br>Radionavegación | Control de<br>Aeronav.                        | Navegación aérea          |                        |                                |
| 3A | Electri. y<br>Electrónica              | Gestión<br>de Aero.                           | Com. Aero.<br>y Radionav. | Navegación<br>aérea    | Mecánica<br>de vuelo           |
| 2B | Dibujo<br>Técnico                      | Gestión de<br>Aeropuertos                     | Mecánica de<br>sólidos    | Estructuras            | Control de<br>Aeronav.         |
| 2A | Matemáticas                            | Tecnología Aeroespacial y<br>Transporte aéreo |                           | Mecánica de<br>fluidos | Electri. y<br>Electro.         |
| 1B | Matemáticas                            | Informática                                   | Física                    | Mecánica de<br>fluidos | Tecn. Aero. y<br>Transp. Aéreo |
| 1A | Matemáticas                            |                                               | Física                    | Química                | Empresa                        |

Figura 1. Secuencia temporal de materias de la titulación.

En la tabla 2 se muestran los diferentes bloques en los que se estructura la titulación (formación básica, comunes a la rama de aeronáutica, formación obligatoria, y específicas de la titulación) con los ECTS correspondientes a cada bloque y a cada materia, así como el período de impartición (año académico y cuatrimestre).

|                            |                                                                          |                 | 1º año |    | 2º año |    | 3º año |    | 4º año |    |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|
| Bloque                     | Materias                                                                 | ECTS            | 1A     | 1B | 2A     | 2B | 3A     | 3B | 4A     | 4B |
| Formación básica           | Matemáticas                                                              | 24              | X      | X  | X      |    |        |    |        |    |
|                            | Física                                                                   | 12              | X      | X  |        |    |        |    |        |    |
|                            | Química                                                                  | 6               | X      |    |        |    |        |    |        |    |
|                            | Empresa                                                                  | 6               | X      |    |        |    |        |    |        |    |
|                            | Informática                                                              | 6               |        | X  |        |    |        |    |        |    |
|                            | Dibujo técnico                                                           | 6               |        |    |        | X  |        |    |        |    |
|                            | <b>Total</b>                                                             | <b>60</b>       |        |    |        |    |        |    |        |    |
|                            |                                                                          |                 | 1º año |    | 2º año |    | 3º año |    | 4º año |    |
| Bloque                     | Materias                                                                 | ECTS            | 1A     | 1B | 2A     | 2B | 3A     | 3B | 4A     | 4B |
| Común rama aeronáutica     | <del>Termodinámica</del>                                                 | <del>6</del>    |        | X  | X      |    |        |    |        |    |
|                            | Mecánica de fluidos                                                      | 13.5            |        |    |        |    |        |    |        |    |
|                            | <del>Aerodinámica</del>                                                  | <del>13.5</del> |        |    | X      |    | X      |    |        |    |
|                            | Mecánica de vuelo                                                        | 6               |        |    |        |    |        |    |        |    |
|                            | Tecnología Aeroespacial y Transporte aéreo                               | 18              |        | X  | X      |    |        |    |        |    |
|                            | Electricidad y Electrónica                                               | 10.5            |        |    | X      |    | X      |    |        |    |
|                            | <del>Materiales</del>                                                    | <del>12</del>   |        |    |        | X  |        |    |        |    |
|                            | Mecánica de sólidos                                                      | 6               |        |    |        |    |        |    |        |    |
|                            | <b>Total</b>                                                             | <b>60</b>       |        |    |        | X  |        |    |        |    |
|                            |                                                                          |                 | 1º año |    | 2º año |    | 3º año |    | 4º año |    |
| Bloque                     | Materias                                                                 | ECTS            | 1A     | 1B | 2A     | 2B | 3A     | 3B | 4A     | 4B |
| Específicas aeronavegación | Navegación aérea                                                         | 19.5            |        |    |        |    | X      | X  |        |    |
|                            | Comunicaciones Aeronáuticas y Radionavegación                            | 19.5            |        |    |        |    | X      | X  |        |    |
|                            | Control de Aeronaves                                                     | 9               |        |    |        | X  |        | X  |        |    |
|                            | <b>Total</b>                                                             | <b>48</b>       |        |    |        |    |        |    |        |    |
|                            |                                                                          |                 | 1º año |    | 2º año |    | 3º año |    | 4º año |    |
| Bloque                     | Materias                                                                 | ECTS            | 1A     | 1B | 2A     | 2B | 3A     | 3B | 4A     | 4B |
| Formación obligatoria      | Gestión de aeropuertos                                                   | 12              |        |    |        | X  | X      |    |        |    |
|                            | <b>Total</b>                                                             | <b>12</b>       |        |    |        |    |        |    |        |    |
|                            |                                                                          |                 | 1º año |    | 2º año |    | 3º año |    | 4º año |    |
| Bloque                     | Materias                                                                 | ECTS            | 1A     | 1B | 2A     | 2B | 3A     | 3B | 4A     | 4B |
| Optatividad                | Intensificación 1                                                        | 36              |        |    |        |    |        |    | X      | X  |
|                            | Intensificación 2                                                        |                 |        |    |        |    |        |    | X      | X  |
|                            | Intensificación 3                                                        |                 |        |    |        |    |        |    | X      | X  |
|                            | Reconocimiento por movilidad, actividades de extensión universitaria,... |                 |        |    |        |    |        |    | X      | X  |
| TFG                        | Trabajo fin de grado                                                     | 24              |        |    |        |    |        |    |        | X  |
|                            | <b>Total</b>                                                             | <b>60</b>       |        |    |        |    |        |    |        |    |
|                            | <b>TOTAL TITULACIÓN</b>                                                  | <b>240</b>      |        |    |        |    |        |    |        |    |

Tabla 2. Estructura de la titulación.

A continuación se presenta una tabla que comprende la relación entre las materias y las competencias específicas de la titulación.

| <b>Materias</b>                               | <b>Competencias específicas</b>         |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Matemáticas                                   | CE1                                     |
| Física                                        | CE2                                     |
| Química                                       | CE4                                     |
| Empresa                                       | CE6                                     |
| Informática                                   | CE3                                     |
| Dibujo técnico                                | CE5                                     |
| Mecánica de fluidos                           | CE8, CE16, CE18, CE19                   |
| Mecánica de vuelo                             | CE10, CE18, CE19                        |
| Tecnología Aeroespacial y Transporte aéreo    | CE9, CE12, CE13, CE14, CE17, CE18, CE19 |
| Electricidad y Electrónica                    | CE17                                    |
| Mecánica de sólidos                           | CE11, CE18, CE19                        |
| Estructuras                                   | CE7, CE15, CE19                         |
| Navegación Aérea                              | CE20, CE22, CE23, CE24, CE25            |
| Comunicaciones Aeronáuticas y Radionavegación | CE24, CE25                              |
| Control de Aeronaves                          | CE21, CE24, CE25                        |

Tabla 3. Relación entre las materias y las competencias específicas.

### **MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE**

En el diseño del plan de estudios se han tenido en cuenta mecanismos de coordinación de la titulación que comprenden dos aspectos complementarios:

- una coordinación horizontal de las asignaturas que integran un bloque de conocimientos en un mismo curso
- una coordinación vertical de las materias que integran el plan de estudios.

Al mismo tiempo, se ha considerado una coordinación general del plan de estudios.

En lo referente a las asignaturas cabe destacar la figura del coordinador/a de asignatura cuyas funciones abarcan desde la elaboración de la guía docente, la coordinación de las distintas actividades de evaluación planificadas, la coordinación del profesorado que imparte la asignatura, el control de la adquisición por parte del estudiantado de las competencias transversales y específicas establecidas en su asignatura.

La coordinación horizontal a nivel de curso se lleva a cabo a través de la figura del coordinador/a de curso cuyas funciones principales son la de garantizar por un lado la interrelación entre las diferentes materias que se imparten en el mismo curso con el objeto de conseguir el desarrollo y resolución de problemas interdisciplinares y por otro lado la adquisición de competencias tanto técnicas como de carácter transversal por parte del alumnado, siempre teniendo en cuenta la distribución uniforme en la dedicación de tiempo de las distintas actividades planificadas. Dentro de sus funciones también están la de participar en las diferentes reuniones de evaluación para realizar un seguimiento de los resultados académicos del alumnado, investigar las causas de posibles desviaciones de los resultados



académicos respecto de las previsiones y proponer soluciones. En caso de que sea necesario se coordinará con los coordinadores de las asignaturas pertinentes.

La coordinación vertical se realiza para dar coherencia a la secuencia seguida en la profundización y el desarrollo de las competencias específicas y genéricas de cada una de las materias. En caso necesario se coordinará con los coordinadores de curso.

La coordinación del conjunto de materias del plan de estudios recae en el Jefe de estudios y la Junta del centro.

La coordinación general ha de velar por la coordinación y adecuación entre los contenidos, objetivos de aprendizaje y competencias específicas y genéricas de las asignaturas de la titulación, colaborar en la supervisión del desarrollo del plan de estudios correspondiente y sugerir modificaciones, analizar el proceso de evaluación del alumnado de la titulación correspondiente y, si procede, proponer las iniciativas que se puedan derivar, prever y organizar tareas docentes complementarias, y colaborar en la tutorización del alumnado de la titulación.

Por otra parte, la Comisión de Evaluación Académica es el órgano encargado de velar por la calidad de las enseñanzas impartidas en la Escuela. Entre sus funciones destacan las de:

- aprobar los programas y los criterios de evaluación particulares de cada asignatura
- aprobar el cuadro de simultaneidad y secuenciación entre las diferentes materias impartidas en la Escuela
- supervisar la organización y el buen funcionamiento del plan de tutorías de la Escuela, que incluye la planificación de la matrícula del estudiantado,
- evaluar la actividad docente de los departamentos que imparten docencia en la Escuela

Esta comisión también es el órgano que se ocupa de solicitar al departamento responsable de una asignatura que tome las iniciativas necesarias, si la actividad docente de la asignatura se considera deficiente o incumple con los objetivos propuestos por el centro.

Está previsto, dentro del primer año de implantación del Grado, nombrar los siguientes coordinadores:

- Coordinador de materias básicas y comunes: su función es la de velar por la coordinación y adecuación entre los contenidos, objetivos de aprendizaje y competencias específicas y genéricas de las materias y asignaturas básicas y comunes del plan de estudios.
- Coordinador de materias específicas: su función es la de velar por la coordinación y adecuación entre los contenidos, objetivos de aprendizaje y competencias específicas y genéricas de las materias y asignaturas específicas del plan de estudios.
- Coordinador de competencias genéricas: su función es la de velar por la correcta secuenciación y desarrollo de las competencias genéricas de todas las materias y asignaturas del plan de estudios.

Como ya se ha comentado antes, el Jefe de Estudios realiza tareas de coordinación general del plan de estudios y, por tanto, será el miembro del equipo directivo responsable de supervisar a estos coordinadores.

### **3. PERMANENCIA Y FASES SELECTIVAS**

#### **Rendimiento mínimo en el primer año académico**

Con carácter general, el o la estudiante que se matricula en unos estudios conducentes a la obtención de un título de grado ha de aprobar un mínimo de 12 créditos ECTS en su primer año académico de estos estudios en la UPC, con independencia de las matrículas formalizadas.

En caso contrario, el o la estudiante será excluido o excluida de estos estudios y no podrá continuarlos en el mismo centro donde los ha iniciado, ni empezar ningún otro estudio de los que se impartan en el centro que tenga definida una fase inicial común con el estudio del cuál ha sido excluido o excluida.

Los o las estudiantes que se incorporen a unos estudios habiendo cursado anteriormente otros estudios universitarios requieren una consideración especial. Cuando, en aplicación de las normas de matrícula establecidas, un o una estudiante no se pueda matricular durante su primer año académico de 12 créditos ECTS, ha de superar todos los créditos de los que se haya podido matricular.

#### **Rendimiento mínimo en la fase inicial de los estudios**

Todos los planes de estudio de la UPC conducentes a un título oficial de grado tienen definida una fase inicial que corresponde a los 60 ECTS del 1er año académico.

Con independencia de lo que establece el apartado “Rendimiento mínimo en el primer año académico”, el o la estudiante tiene que superar el número mínimo de créditos de esta fase que haya establecido el centro docente para aquel plan de estudios en el plazo que corresponda, según su modalidad de dedicación a los estudios. Este mínimo estará comprendido entre 42 y 60 créditos ECTS de la fase inicial.

- Estudiantes que cursan sus estudios a tiempo completo: Tienen que superar el mínimo establecido de la fase inicial de su plan de estudios en un plazo máximo de 2 años académicos.
- Estudiantes que cursan sus estudios a tiempo parcial: Tienen que superar el mínimo establecido de la fase inicial de su plan de estudios en un plazo máximo de 4 años académicos.

En cualquiera de las dos modalidades, tiempo completo o tiempo parcial, el cómputo de tiempo para la superación del mínimo de créditos establecido de la fase inicial se hace con independencia de las matrículas formalizadas.

En caso de no superar el mínimo de créditos de la fase inicial en el plazo establecido, el o la estudiante no puede continuar estos mismos estudios en el centro dónde los ha iniciado, ni empezar ningún otro estudio de los que se imparten en el centro que tenga definida una fase inicial común con el estudio del cuál ha sido excluida o excluido.

### **Rendimiento mínimo una vez superados los créditos de la fase inicial establecidos por el centro docente**

Una vez superados los créditos mínimos exigidos de la fase inicial de los estudios, al finalizar cada periodo lectivo se calcula el parámetro de resultados académicos de cada estudiante. Este parámetro es el cociente de los créditos superados sobre el total de créditos matriculados.

En función de este parámetro, el centro hace el seguimiento del progreso de sus estudiantes y establece, para garantizar un buen aprovechamiento de los recursos, los mecanismos de asesoramiento académico mediante procedimientos de tutoría así como las medidas académicas que se tienen que aplicar cuando el parámetro de un o una estudiante sea inferior a 0,5 en dos periodos lectivos consecutivos como máximo, en caso de periodos lectivos cuatrimestrales, o en un periodo lectivo en caso de que éstos sean anuales.

Estas medidas pueden comportar una limitación de la matrícula, a parte de las establecidas con carácter general. El o la estudiante podrá recurrir ante el director o directora o decano o decana del centro las decisiones de su tutor o tutora.

Con independencia de esto, se establece como referente común a todos los planes de estudios de grado de la UPC la desvinculación automática de los estudios, excepto casos convenientemente justificados, a todos los o las estudiantes con un parámetro de resultados académicos inferior a 0,3 en tres periodos lectivos consecutivos (en caso de periodos lectivos cuatrimestrales) o en dos periodos lectivos consecutivos (en caso de periodos lectivos anuales).

En este caso, el centro docente comunicará al rector o rectora esta situación, adjuntando un informe personalizado. Si el rector o rectora resuelve la desvinculación de los estudios del o de la estudiante, ésta será por un periodo máximo de dos años.

El centro docente podrá, en casos debidamente justificados, no tener en cuenta el parámetro de resultados de un determinado periodo lectivo a efectos de aplicación de este artículo.

Así mismo, el o la estudiante excluido o excluida de sus estudios en aplicación de este apartado puede reiniciarlos una vez transcurra el periodo de desvinculación, con la autorización previa del centro.

## **4. REQUISITOS PREVIOS**

Para cada una de las materias de la titulación, el estudiante deberá, con carácter general, superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica.

## **5. SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

La evaluación de los estudiantes en la titulación será siempre continuada. Se pueden destacar los siguientes sistemas a aplicar:

- Exámenes: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota

final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.

- Trabajos: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:
  - o Búsqueda y manejo de información
  - o Problemas y ejercicios
  - o Trabajos de laboratorio
  - o Presentaciones orales
  - o Proyecto: evaluación siempre en grupo
- Otros. Por ejemplo:
  - o Actitud y participación
  - o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.
  - o ...

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las materias de la titulación seguirán las actividades formativas indicadas en la tabla 4.

| <b>Tipo actividad</b>                    | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                       | <b>% ECTS (aprox.)</b> |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Clase magistral                          | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                  |                        |
| Clase participativa y actividad dirigida | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                  |                        |
| Laboratorio                              | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados. Individual o en grupos reducidos. |                        |
| Trabajo teórico-práctico                 | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                   |                        |
| Proyecto de alcance reducido             | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                |                        |
| Proyecto de alcance amplio               | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad.                                                                             |                        |

|                           |                                             |  |
|---------------------------|---------------------------------------------|--|
|                           | Justificar y exponer resultados.            |  |
| Actividades de evaluación | Participar en las actividades de evaluación |  |

Tabla 4. Actividades formativas de la titulación.

Las actividades indicadas en la tabla anterior se pueden clasificar en presenciales y no presenciales:

**Presencialidad:**

- Clase magistral
- Clase participativa
- Laboratorio
- Trabajo teórico-práctico
- Proyecto de alcance reducido
- Proyecto de alcance amplio
- Actividades de evaluación

**No presencialidad:**

- Trabajo teórico-práctico
- Proyecto de alcance reducido
- Proyecto de alcance amplio
- Actividades de evaluación

**7. INTRODUCCIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

La experiencia adquirida en la prueba piloto de adaptación al EEES facilita la inclusión de dichas competencias en las diferentes materias/asignaturas del plan de estudios, creando un itinerario formativo y de aprendizaje que no solo garantiza la consecución de las competencias genéricas definidas sino que también las evalúa.

Por otro lado el convencimiento del profesorado de la EETAC, avalado por la propia experiencia y en sintonía con los planes de estudios y las directrices de muchas universidades internacionales, de que la mejor forma de aprender y motivar a los futuros ingenieros e ingenieras es trabajando desde el primer día en un contexto próximo al entorno laboral, utilizando en el mayor número de asignaturas metodologías de aprendizaje activas, trabajo cooperativo y por proyectos ("learning by doing") facilita enormemente la adquisición de dichas competencias.

En este sentido se han decidido las pautas siguientes:

- Incrustar las competencias genéricas en las asignaturas del plan de estudios, sin necesidad de crear asignaturas complementarias para dicho fin.
- Es recomendable que todas las asignaturas incorporen alguna de las competencias genéricas en sus objetivos.
- Sin embargo no es necesario que todas las asignaturas sean responsables de evaluar las competencias: se determinará cuáles son las asignaturas responsables de evaluar cada una de las competencias genéricas. En cada curso debe haber al menos dos asignaturas que evalúen competencias genéricas.

- Es necesario tener perfectamente definida la secuenciación de asignaturas que trabajan las diferentes competencias, a fin de diseñar un plan de estudios con una carga de trabajo viable para el estudiante. Será responsabilidad del equipo directivo y de la Comisión Académica velar para que dicha secuenciación sea efectiva, y realizar un seguimiento de la misma semestralmente.
- En las fichas descriptivas de cada asignatura quedarán perfectamente definidas no solo las competencias específicas sino las competencias genéricas trabajadas y su nivel de profundidad (básico, intermedio, avanzado). En el plan de trabajo público de cada asignatura, quedará reflejado el procedimiento por el cual los estudiantes adquirirán dicha competencia. En el apartado de la ficha que define los criterios y procedimientos de evaluación de cada asignatura, también se detallará cómo se evaluarán dichas competencias y qué peso tendrán sobre la calificación final de la asignatura.
- En cada curso habrá una asignatura organizada según la metodología de aprendizaje basado en proyectos (PBL). Esta metodología docente, utilizada en la EETAC desde 1992, garantiza simultáneamente una buena adquisición de las competencias específicas, así como gran parte de las competencias genéricas anteriormente descritas. En los últimos cursos habrá más de una asignatura que aplique metodología PBL, buscando en dichos casos interdisciplinaridad en los conocimientos aplicados a la resolución de los proyectos.
- Se trabajará de forma coordinada (coordinación horizontal y vertical) entre las asignaturas del mismo curso o de cursos diferentes que trabajen la misma competencia.
- La Comisión Académica de la EETAC será la responsable de aprobar la planificación y la secuenciación de competencias en las diferentes asignaturas, realizando un seguimiento de las mismas.
- Las Comisiones de Evaluación de la EETAC serán las responsables de verificar el nivel de adquisición de competencias por parte de los estudiantes, revisando los resultados de evaluación de las diferentes asignaturas. Estas comisiones se reúnen cada cuatrimestre, realizando un seguimiento de todos los estudiantes matriculados.
- Las asignaturas optativas estarán organizadas en bloques de contenido temático. En los bloques se trabajará por proyectos claramente multidisciplinarios, en los que los estudiantes deben planificar, diseñar e implementar un proyecto realista y defenderlo delante de un tribunal y del resto de estudiantes del bloque. Se garantiza de este modo una adquisición de los conocimientos muy próxima al entorno laboral, y con una gran facilidad para poner en práctica las competencias adquiridas, puliendo y mejorando los puntos débiles detectados previamente.
- Las prácticas en empresa constituyen una asignatura optativa, en la que el estudiante realizará un periodo de integración laboral en un equipo de trabajo en el entorno de la empresa, con una dedicación máxima de 20 h/semana. Dichas prácticas se evaluarán como una asignatura más, y por tanto atendiendo al seguimiento y a los informes realizados por el propio estudiante, el tutor de empresa, el tutor académico (<http://eetac.upc.edu/ca/?q=node/334>) y el responsable académico de la Comisión de Relaciones Universidad-Empresa de la actividad realizada.

- Actualmente un 23% de los estudiantes titulados en la EETAC realiza un periodo de movilidad en otra universidad o empresa extranjera, pudiendo realizar el Trabajo de Fin de Grado, asignaturas optativas o bien ambas, según la duración sea de un semestre o un curso académico. Dicha actividad, fuertemente potenciada en los nuevos planes de estudios, permite adquirir un gran número de las competencias genéricas mencionadas y resulta siempre evaluada en la universidad de destino, si bien se realiza una revisión de las calificaciones y de los trabajos realizados, por parte de profesores de la EETAC (<http://eetac.upc.edu/ca/?q=node/237>) .

## SECUENCIACIÓN TEMPORAL EN LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS

En el plan de estudios se distinguirá entre diferentes tipos de asignaturas, que en principio trabajarán competencias similares, pero con distinto nivel de profundidad:

- Asignaturas que trabajan por proyectos, pudiéndose distinguir entre proyectos de alcance reducido (grupo de 2 o 3 estudiantes con un proyecto corto y bastante guiado) o de alcance amplio (grupos de hasta 5 estudiantes, proyectos largos y abiertos). En el caso de que sean varias asignaturas del mismo curso las que colaboran en el diseño y realización de un proyecto, se considerará un Módulo de Proyectos (realizando el reparto de créditos proporcional a la dedicación de cada asignatura).
- Asignaturas de laboratorio o con una fuerte componente de laboratorio, en las que los estudiantes de forma individual o en grupos reducidos (2 o 3 estudiantes) realizan un conjunto de prácticas propuestas por los profesores.
- Asignaturas de aprendizaje activo, en las que los estudiantes realizan actividades cooperativas (trabajo en grupo, puzzles, etc), para adquirir los conocimientos teóricos de la asignatura, realizar los problemas y trabajos propuestos.
- Un caso especial serán el Trabajo de Fin de Grado y las Prácticas en Empresas.
- A continuación se indica un primer reparto de competencias, entendiendo que a medida que el plan de estudios se concrete en asignaturas, dicho reparto podrá ser mucho más preciso. En negrita se indica donde se propone evaluar dicha competencia.

### Asignaturas de primer año:

Módulo de proyectos I: **C2.1**, **C4.1**, **C5.1**, C6.1, C7.1, **C8.1**, **C9.1** y C9.2

Módulo de proyectos II: C2.1, C4.1, C5.1, **C6.1**, **C7.1**, **C8.1**, **C9.1** y C9.2

Empresas: **C1.1**

Resto de asignaturas: **C3.1**, C6.1, C7.1

Asignaturas de laboratorio: C5.1, C6.1, **C8.1**

En el caso de que una competencia se trabaje en más de una asignatura, la Comisión Académica decidirá cual/cuales es responsable de su evaluación.

### **Asignaturas de segundo año:**

Módulo de proyectos I: C2.2, **C4.2**, C5.2, **C6.2**, C7.2, **C8.2**, **C9.2**

Módulo de proyectos II: **C2.2**, C4.2, **C5.2**, C6.2, C7.2, **C8.2**, **C9.2**

Resto de asignaturas: **C3.2**, **C6.2**, **C7.2**

Asignaturas de laboratorio: C5.2, C6.2, **C8.2**

### **Asignaturas de tercer año:**

Módulo de proyectos I: **C1.2**, C2.3, **C4.3**, C5.3, C6.3, **C7.3**, **C8.3**, **C9.3**

Módulo de proyectos II: C1.2, **C2.3**, **C4.3**, **C5.3**, C6.3, C7.3, **C8.3**, **C9.3**

Módulo de proyectos III: C1.2, C2.3, **C3.3**, C4.3, **C5.3**, **C6.3**, C7.3, **C8.3**, **C9.3**

Resto de asignaturas: C3.3, **C6.3**, **C7.3**

Asignaturas de laboratorio: **C8.3**

### **Asignaturas de cuarto año:**

Módulo de optatividad (proyectos): **C1.2**, **C1.3**, **C2.3**, **C4.3**, **C5.3**, **C6.3**, **C7.3**, **C8.3**, **C9.3**. Las asignaturas contenidas en un módulo de optatividad realizarán una secuenciación de las competencias, a fin de garantizar la adquisición y evaluación de las mismas.

Trabajo de Fin de Grado: **C1.3**, **C2.3**, **C3.3**, **C4.3**, **C5.3**, **C6.3**, **C7.3**, **C9.3**. En la calificación del trabajo de fin de grado, el tribunal evalúa, según una ficha diseñada a tal fin, no solo los conocimientos técnicos adquiridos durante la realización del mismo, sino también todas las competencias genéricas adquiridas a lo largo de los estudios.

Prácticas en Empresa: **todas las competencias a nivel 2 o 3** dependiendo de la empresa en la que se realicen las prácticas y del periodo en el que el estudiante las curse, ya que puede realizarlas una vez superados la mitad de los créditos de la titulación (tercer o cuarto).

Movilidad para cursar asignaturas/Trabajo Fin de Grado: C1.2, C2.3, C3.3, C4.3, C5.3, C6.3, C7.3, C9.3. Se trabaja un gran número de competencias, aunque algunas de ellas son evaluables o no dependiendo de las calificaciones e información proporcionada por el centro de destino.

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

### **ASPECTOS CLAVE**

La planificación y gestión de la movilidad de estudiantes se resume en los aspectos clave siguientes:

- Participar activamente en las redes y foros de universidades nacionales e internacionales (CLUSTER, CINDA, CAESAR, PEGASUS, etc.) a fin de promover acuerdos de movilidad tanto para estudiantes como para profesores.



- Fomentar acuerdos de movilidad con universidades y escuelas de diferentes redes nacionales e internacionales, contemplando no solo la movilidad de estudiantes propios sino también la de visitantes, en estancias de uno o dos semestres, para cursar asignaturas, realizar el Proyecto de Fin de Grado, y en algunos casos obtener incluso una doble titulación.
- Elaborar la información y realizar las acciones de difusión necesarias para incrementar el interés de los estudiantes por participar en programas de movilidad, tanto a nivel nacional como internacional, y en ambos sentidos.
- Seleccionar los estudiantes según los criterios de ambas Escuelas (origen y destino), Formalizar los pre-compromisos de reconocimiento de créditos, acordando previamente las actividades que realizarán los estudiantes (propios y de acogida)
- Orientar sobre las modalidades de beca a solicitar, realizar el seguimiento de los intercambios y evaluar los resultados trasladándolos a su expediente académico (estudiantes propios)
- Diseñar e implementar un plan de acogida (estudiantes visitantes) realizando un seguimiento periódico de sus progresos.

## PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN

La movilidad de estudiantes tanto a nivel nacional como internacional se enmarca en los programas oficiales de intercambio y movilidad y se rige por las normativas de sus convocatorias oficiales. El equipo directivo fija los objetivos a alcanzar y los presenta a la Comisión Permanente de la escuela. Además cada curso académico se analizan diferentes indicadores de este proceso que forman parte de la Planificación estratégica de la escuela, dentro del marco para el impulso de las líneas estratégicas de las unidades básicas de la UPC.

El/la subdirector/a de Relaciones Internacionales y Empresa, es la persona del equipo directivo responsable de buscar, contactar y realizar las gestiones orientadas a establecer acuerdos con otras universidades. Estos acuerdos, firmados por ambas entidades y con el visto bueno del Rectorado se archivan y custodian en la **EETAC** y tienen una duración de tres años.

El Área de Relaciones Externas de la UTG (Unidad Transversal de Gestión del Campus del Baix Llobregat) se encarga de preparar el material para informar a los estudiantes sobre los programas, las plazas y las condiciones de la movilidad, y conjuntamente con el/la subdirector/a de Relaciones Internacionales y Empresa realizan la difusión de esta información, principalmente mediante dos herramientas:

- Una sesión informativa a los estudiantes (¿Dónde y cuándo puedo marchar?) cada curso académico, en la que también participa el Area de Relaciones Internacionales de la UPC.
- La Web de la **EETAC**, donde hay apartados específicos para:
  - Foreign students (en inglés). Se trata de una versión reducida de la web en inglés de la Escuela.
  - Movilidad de estudiantes, que incluye tres grandes apartados:
    - Movilidad dentro del Estado Español
    - Movilidad fuera del Estado Español
    - Movilidad para estudiantes titulados.

En la página web se detalla toda la información importante para estudiantes en los apartados siguientes (con una versión en inglés para los estudiantes extranjeros):

- ¿Qué es el programa Sicue/Seneca?

- Solicitudes y tramitaciones
- ¿Dónde marchar?
- Información útil de otros estudiantes
- FAQ SICUE-Séneca
- Programas de movilidad internacional
- Solicitudes y tramitaciones
- ¿A dónde marchar? Información sobre los acuerdos e instituciones
- Antes de marchar
- Antes de volver
- Convalidaciones y reconocimiento de créditos.
- Información útil de otros estudiantes
- FAQs de movilidad internacional
- Movilidad para estudiantes titulados (programas de becas y ayudas)

de manera que en todo momento los estudiantes están informados sobre todos los aspectos, calendario etc. relacionados con la movilidad de estudiantes.

El Área de Relaciones externas gestiona los trámites y la documentación de los estudiantes que participan en programas de movilidad, según las convocatorias y normativas oficiales de los programas correspondientes, coordinándose con el Área de Relaciones Internacionales de la UPC y siguiendo las instrucciones y decisiones tomadas por el/la Subdirector/a. También se les asesora sobre el calendario para solicitar las diferentes ayudas según el programa (a nivel autónomo, nacional, europeo etc.) así como en la recogida de documentación necesaria para optar a dichas ayudas.

Además durante el curso académico, se proporciona información y se asesora a los estudiantes en cursos de idiomas en el Campus y se aplica un Plan de Acogida a los estudiantes visitantes procedentes de programas de intercambio.

Durante todo el periodo de intercambio el/la subdirector/a realiza un seguimiento de los estudiantes (propios y visitantes) para atender sus consultas o resolver problemas que puedan surgir.

Una vez finalizada la estancia, de acuerdo con la normativa oficial y con la documentación correspondiente el/la subdirector/a elabora una propuesta de reconocimiento/calificación para los responsables del proceso de evaluación y acreditación de estudiantes. También se realiza una entrevista personal con los estudiantes que han participado en programas de intercambio. Finalmente, con todos estos datos el/la subdirector/a elabora un informe para la Memoria Anual de la **EETAC** que debe ser aprobado cada curso académico.

Todos los aspectos relacionados con la movilidad de estudiantes, se hallan diagramados siguiendo un esquema de calidad, donde se indica para cada punto, quien es el responsable de la tarea, los ejecutores y gestores de la misma así como el tipo de información disponible (de entrada), y la información que se debe generar indicando quién es el destinatario o destinatarios de la misma. Esto simplifica enormemente el día a día en la gestión del proceso, ya que en el intervienen muchas personas (estudiantes, profesores de ambos centros, tutores académicos, gestores, oficina de relaciones internacionales, subdirectores de ambas escuelas, etc.) y además hay información que no depende de la escuela (becas y convocatorias de ayudas externas, etc.).

A continuación se detallan los acuerdos de la escuela y los programas en los que participa. La voluntad de la escuela es ir adaptando estos acuerdos a los nuevos

grados, favoreciendo acuerdos con universidades de prestigio y buscando también la internacionalización de la escuela.

## MOVILIDAD DENTRO DEL ESTADO ESPAÑOL

### Programa SICUE/Séneca

Con objeto de proporcionar a los estudiantes la posibilidad de cursar parte de sus estudios en una universidad diferente de la suya, las universidades españolas que integran la CRUE (Conferencia de Rectores de Universidades Españolas) han establecido un programa de movilidad de estudiantes denominado **Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles (SICUE)**.

Los estudiantes pueden solicitar la movilidad en función de las plazas ofrecidas por la universidad de origen. Estas se publican entre los meses de febrero y marzo de cada año y son el fruto de la firma de Acuerdos Bilaterales entre universidades. El programa SICUE se apoya en diferentes programas de becas y ayudas entre las cuales se encuentra el programa español de ayudas a la movilidad de estudiantes **Séneca** del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Los criterios contemplados por la **EETAC** en la firma de acuerdos han sido: en primer lugar una valoración de la calidad de la universidad destino, en segundo lugar la petición de estudiantes de la **EETAC** para trasladarse a dichas universidades y en tercer lugar, la petición de otros centros de firmar acuerdos con la escuela. En la firma de acuerdos se contempla siempre una simetría en el número de estudiantes de ambos centros.

La **EETAC** ha firmado acuerdos con las universidades siguientes (el número de plazas indica el número de estudiantes de la **EETAC** que pueden ir a la universidad de destino y a continuación el número de estudiantes que pueden ser acogidos por la **EETAC**):

| Grado en Ingeniería de Aeronavegación |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Universidad de destino                | Número de plazas (6/9 meses) |
| Universidad Politécnica de Madrid     | 2-2                          |

## MOVILIDAD FUERA DEL ESTADO ESPAÑOL

Los programas en los que la **EETAC** participa son:

### PROGRAMA LIFE-LONG LEARNING PROGRAMA (LLP)-ERASMUS

Heredero del programa de educación de la UE conocido como Sócrates tiene una sección dedicada a la enseñanza universitaria, que incluye un amplio abanico de medidas diseñadas para apoyar las actividades europeas de las universidades y escuelas y promover la movilidad e intercambio de su personal docente y sus estudiantes.

Las condiciones de la convocatoria son las siguientes: se trata de estancias académicamente reconocidas por ambos centros, para realizar:

- el Trabajo Fin de Grado, cursar asignaturas, o ambas dependiendo de la duración de la estancia, en el caso de estudiantes, y
- colaborar en la impartición de asignaturas, en el caso de los profesores

Incluyen un soporte económico, todas las tasas y la matrícula deben realizarse siempre en la universidad de origen y garantizan cursos de formación en lenguas minoritarias.

#### PROGRAMA LIFE-LONG LEARNING PROGRAMA (LLP)-ERASMUS PRÁCTICAS EN EMPRESA

Se trata de la adaptación del antiguo programa creado por la UE para promover un espacio europeo en materia de educación y formación profesional. Se contempla la realización del Trabajo de Fin de Grado en una empresa o institución de la UE. Además permite también la realización de convenios de cooperación educativa (estancias para realizar unas prácticas en empresa).

Las condiciones de la convocatoria son las siguientes: se trata de estancias académicamente reconocidas en una empresa, para realizar el trabajo de Fin de Grado o bien unas prácticas en empresa. Incluyen un soporte económico (por parte del propio programa y también de la empresa).

#### PROGRAMA UPC-EUROPA

El programa UPC-EUROPA contempla intercambios académicos con países europeos que no entran en el programa Sócrates.

Las condiciones de la convocatoria son la realización de estancias académicamente reconocidas por ambas instituciones, para realizar el Trabajo Fin de Grado, cursar asignaturas o ambas, la matrícula se realiza en la institución de origen y no comportan ayuda económica.

#### PROGRAMA UPC-AMÉRICA LATINA

El programa UPC-América Latina tiene como objeto los intercambios académicos con países latinoamericanos.

Las condiciones de la convocatoria son la realización de estancias académicamente reconocidas por ambas instituciones, para realizar el Trabajo Fin de Grado, cursar asignaturas o ambas, la matrícula se realiza en la institución de origen y no comportan ayuda económica.

#### PROGRAMA UNITECH

Este programa, de duración de un curso académico, combina una estancia en alguna universidad del grupo UNITECH (centradas en ingenierías con asignaturas técnicas y de gestión y dirección de empresas) cursando asignaturas, con una estancia posterior en prácticas en empresa en alguna de las empresas del grupo UNITECH en las que opcionalmente puede realizarse el Trabajo Fin de Grado. Actualmente se trata de una convocatoria que se ofrece únicamente a estudiantes de segundo ciclo/master, pero dado que pueden optar en cuarto curso, queda pendiente saber si la estructura de las nuevas titulaciones lo permitirá.

Las condiciones de la convocatoria son la realización de estancias académicamente reconocidas por ambas instituciones, para cursar asignaturas durante el primer semestre y realizar unas prácticas o el Proyecto Fin de Grado en el segundo semestre. La matrícula se realiza en la institución de origen.

## REDES DE INTERCAMBIO

La **EETAC** participa activamente en redes de intercambio a nivel internacional (CINDA, CLUSTER, PEGASUS) que proporcionan acuerdos y facilidades para que estudiantes de escuelas pertenecientes a la red puedan cursar programas o parte de programas en otras universidades de la red. En el marco de algunas de estas redes se han firmado acuerdos de doble titulación entre escuelas.

La **EETAC** ha firmado acuerdos con las universidades siguientes (el número de plazas indica el número de estudiantes de la **EETAC** que pueden ir a la universidad de destino y a continuación el número de estudiantes que pueden ser acogidos por la **EETAC**):

## Acuerdos del programa Sócrates

| Grado en Ingeniería de Aeronavegación |                                                                                              |                     |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| País                                  | Escuela                                                                                      | Plaza (6 / 9 meses) |
| Alemania                              | Technische Universität Carolo                                                                | 2-2                 |
|                                       | Technische Universität München                                                               | 1-1                 |
| Austria                               | Technische Universität Wien (MAST)                                                           | 1-1                 |
| Finlandia                             | <a href="#">Tampere Polytechnic</a>                                                          | 1-1                 |
| Francia                               | <a href="#">Université de Paris-Nanterre (PARIS X)</a>                                       | 4-4                 |
|                                       | Institut National Polytechnique de Toulouse (UG i G)                                         | 2-2                 |
| Gran Bretaña                          | Glyndwr University - <a href="#">North East Wales Institute of Higher Education (NEWI)</a> - | 1-1                 |
| Italia                                | Politecnico di Torino                                                                        | 2-0                 |
| Italia                                | Politecnico di Milano                                                                        | 4-4                 |

## Acuerdos del programa Leonardo

| Para todos los grados |                                     |                                  |
|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| País                  | Escuela                             | Plaza (6 / 9 meses)              |
| Francia<br>EADS       | Lycée Eiffel (Bordeaux)<br>Bordeaux | Sin limitación<br>Sin limitación |

## Acuerdos del programa UPC-Europa y América Latina

| Para todos los grados |                            |                     |
|-----------------------|----------------------------|---------------------|
| País                  | Escuela                    | Plaza (6 / 9 meses) |
| México                | Universidad Tecnológico de | 2-2                 |

|              |                                                                                          |     |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|              | Monterrey                                                                                |     |
| Gran Bretaña | Glyndwr University <a href="#">North East Wales Institute of Higher Education (NEWI)</a> | 9-9 |

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

#### Descripción de la materia principal 1

| Denominación de la materia                                                                                                                                            | Matemáticas                                                                                                                                                 | Créditos ECTS                                                                                                               | 24.0 | Carácter                  | Formación básica                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidad temporal</b>                                                                                                                                                |                                                                                                                                                             | Materia formada por 4 asignaturas cuatrimestrales de 6 ECTS a impartir en los tres primeros cuatrimestres de la titulación. |      | <b>Requisitos previos</b> | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                                                                                                                                                             |                                                                                                                             |      |                           |                                                                                                                                  |
| <b>Primer curso:</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                             |                                                                                                                             |      |                           |                                                                                                                                  |
| Tipo actividad                                                                                                                                                        | Breve descripción (palabras clave)                                                                                                                          | ECTS                                                                                                                        |      |                           |                                                                                                                                  |
| Clase magistral                                                                                                                                                       | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                              | 3 -4                                                                                                                        |      |                           |                                                                                                                                  |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                                                              | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                              | 3-4                                                                                                                         |      |                           |                                                                                                                                  |
| Laboratorio                                                                                                                                                           | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos | 2-3                                                                                                                         |      |                           |                                                                                                                                  |

|                              |                                                                                                                      |       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                              | reducidos.                                                                                                           |       |
| Trabajo teórico-práctico     | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.        | 4-5   |
| Proyecto de alcance reducido | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                     | 2-3   |
| Proyecto de alcance amplio   | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados. | 0     |
| Actividades de evaluación    | Participar en las actividades de evaluación                                                                          | 0.5-1 |

**Segundo curso:**

| <b>Tipo actividad</b>                    | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              | <b>ECTS</b> |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Clase magistral                          | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 1-2         |
| Clase participativa y actividad dirigida | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 1-2         |
| Laboratorio                              | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 0.5-1       |
| Trabajo teórico-práctico                 | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en                                                                            | 1-2         |

|                              |                                                                                                                      |       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                              | grupos reducidos.                                                                                                    |       |
| Proyecto de alcance reducido | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                     | 0.5-1 |
| Proyecto de alcance amplio   | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados. | 0     |
| Actividades de evaluación    | Participar en las actividades de evaluación                                                                          | 0-0.5 |

### Contenidos

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>Primer curso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Álgebra Lineal: Funciones lineales, matrices, determinantes</li> <li>• Producto escalar, ortogonalidad y mínimos cuadrados</li> <li>• Autovalores y autovectores</li> <li>• Geometría analítica plana. Curvas y superficies en el espacio</li> <li>• Cálculo diferencial e integral de una y varias variables</li> <li>• Análisis vectorial</li> <li>• Nociones de variable compleja</li> <li>• Análisis de Fourier</li> <li>• Ecuaciones diferenciales</li> <li>• Transformación de Laplace</li> <li>• Nociones de ecuaciones en derivadas parciales</li> </ul> <p><b>Segundo curso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidad</li> <li>• Variables aleatorias</li> <li>• Procesos estocásticos</li> <li>• Métodos estadísticos</li> </ul> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Descripción de las competencias

Competencias profesionales:

CE1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica;



estadística y optimización.

**Otras competencias:** las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado “Secuenciación temporal en la adquisición de competencias” dentro de 7.”Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios”

**Resultados de aprendizaje esperados**

- Conoce y aplica los conceptos básicos del cálculo de una y varias variables, variable compleja, análisis numérico, álgebra lineal, probabilidad y estadística.
- Comprende y aplica la terminología, notación y métodos de las matemáticas.
- Resuelve problemas relacionados con los conceptos básicos del cálculo diferencial, integral, variable compleja, análisis numérico, álgebra lineal, probabilidad y estadística.

**Sistema de evaluación**

- Exámenes **(30 % -50 %)**: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.
- Trabajos **(30 % -50 %)**: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:
  - o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)
  - o Problemas y ejercicios (20%-40%)
  - o Trabajos de laboratorio (10%-20%)
  - o Presentaciones orales (0%-10%)
  - o Proyecto: evaluación siempre en grupo (0%-10%)
- Otros **(0 % -10 %)**:
  - o Actitud y participación
  - o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

**Descripción de la materia principal 2**

| Denominación de la materia | Física | Créditos ECTS                                                                                                              | 12.0 | Carácter                  | Formación básica                                              |
|----------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Unidad temporal</b>     |        | Materia formada por 2 asignaturas cuatrimestrales de 6 ECTS a impartir en los dos primeros cuatrimestres de la titulación. |      | <b>Requisitos previos</b> | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, |

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |             | según<br>criterios<br>aprobados<br>por la<br>Comisión<br>de<br>Evaluación<br>Académica. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                                                                                                                                                                        |             |                                                                                         |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |             |                                                                                         |
| <b>Tipo actividad</b>                                                                                                                                                 | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              | <b>ECTS</b> |                                                                                         |
| Clase magistral                                                                                                                                                       | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 2-3         |                                                                                         |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                                                              | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 2-3         |                                                                                         |
| Laboratorio                                                                                                                                                           | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 0           |                                                                                         |
| Trabajo teórico-práctico                                                                                                                                              | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          | 4-6         |                                                                                         |
| Proyecto de alcance reducido                                                                                                                                          | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 0.5-3       |                                                                                         |
| Proyecto de alcance amplio                                                                                                                                            | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 0           |                                                                                         |
| Actividades de evaluación                                                                                                                                             | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0.5-1       |                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>Contenidos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes de Newton</li> <li>• Principios de conservación: energía mecánica, momento lineal y angular</li> <li>• Rotación en torno de un eje principal</li> <li>• Campo eléctrico: electrostática, potencial eléctrico, condensadores y corriente eléctrica</li> <li>• Campo magnético: fuentes del campo magnético, inducción</li> <li>• Leyes de Maxwell</li> <li>• Movimiento ondulatorio</li> <li>• Mecánica del punto</li> <li>• Oscilaciones armónicas, amortiguadas y forzadas</li> <li>• Fuerzas centrales. Campo gravitatorio. Órbitas</li> <li>• Sistema de referencias no inerciales. Sistemas de partículas</li> <li>• Mecánica Lagrangiana</li> <li>• Rotación libre del sólido rígido. Ángulos de Euler</li> <li>• Introducción a la teoría de las pequeñas vibraciones</li> </ul> |  |
| <b>Descripción de las competencias</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| Competencias profesionales:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| CE2: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>Otras competencias:</b> las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>Resultados de aprendizaje esperados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y domina los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, ondas y electromagnetismo</li> <li>• Aplica los principios físicos básicos a la resolución de problemas propios de la ingeniería</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>Sistema de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes <b>(30 % -50 %)</b>: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.</li> <li>• Trabajos <b>(30 % -50 %)</b>: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |

lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:

- o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)
- o Problemas y ejercicios (30%-50%)
- o Presentaciones orales (0%-10%)
- o Proyecto: evaluación siempre en grupo (0%-10%)

• Otros (0% -10%):

- o Actitud y participación
- o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.x

### Descripción de la materia principal 3

| Denominación de la materia                                                                                                                                            | Química                                                       | Créditos ECTS                                                                                    | 6.0  | Carácter                  | Formación básica                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidad temporal</b>                                                                                                                                                |                                                               | Materia formada por una asignatura cuatrimestral a impartir en el primer curso de la titulación. |      | <b>Requisitos previos</b> | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                                                               |                                                                                                  |      |                           |                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                       |                                                               |                                                                                                  |      |                           |                                                                                                                                  |
| Tipo actividad                                                                                                                                                        | Breve descripción (palabras clave)                            |                                                                                                  | ECTS |                           |                                                                                                                                  |
| Clase magistral                                                                                                                                                       | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                |                                                                                                  | 1-2  |                           |                                                                                                                                  |
| Clase participativa y actividad                                                                                                                                       | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. |                                                                                                  |      |                           |                                                                                                                                  |

|                              |                                                                                                                                                                        |       |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| dirigida                     | Individual o en grupos reducidos                                                                                                                                       | 1-2   |
| Laboratorio                  | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 1-2   |
| Trabajo teórico-práctico     | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          | 1-2   |
| Proyecto de alcance reducido | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 1-2   |
| Proyecto de alcance amplio   | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 0     |
| Actividades de evaluación    | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0-0.5 |

### Contenidos

- Conocimiento de los elementos químicos y sus reacciones
- Agentes oxidantes y antioxidantes
- Corrosión y anticorrosión
- Procesos electrolíticos
- Tratamientos térmicos

### Descripción de las competencias

Competencias profesionales:

CE4: Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

**Otras competencias:** las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de

## 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"

**Resultados de aprendizaje esperados**

- Comprende y domina los elementos químicos y sus reacciones
- Conoce y aplica los principios químicos de los agentes oxidantes y antioxidantes, la corrosión y anticorrosión, los procesos electrolíticos y térmicos

**Sistema de evaluación**

- Exámenes **(30 % -50 %)**: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.
- Trabajos **(30 % -50 %)**: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:
  - o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)
  - o Problemas y ejercicios (15%-35%)
  - o Trabajos de laboratorio (10%-30%)
  - o Presentaciones orales (0%-10%)
- Otros **(0 % -10 %)**:
  - o Actitud y participación
  - o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

**Descripción de la materia principal 4**

| Denominación de la materia                                                                                                                                            | Empresa | Créditos ECTS                                                                                    | 6.0 | Carácter                  | Formación básica                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidad temporal</b>                                                                                                                                                |         | Materia formada por una asignatura cuatrimestral a impartir en el primer curso de la titulación. |     | <b>Requisitos previos</b> | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |         |                                                                                                  |     |                           |                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                       |         |                                                                                                  |     |                           |                                                                                                                                  |

| <b>Tipo actividad</b>                    | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              | <b>ECTS</b> |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Clase magistral                          | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 1-2         |
| Clase participativa y actividad dirigida | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 2-3         |
| Laboratorio                              | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 0           |
| Trabajo teórico-práctico                 | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          | 0           |
| Proyecto de alcance reducido             | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 1-2         |
| Proyecto de alcance amplio               | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 0.5-1       |
| Actividades de evaluación                | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0-0.5       |

### Contenidos

- Introducción a la economía. El mercado. Oferta y demanda. Tipos de mercado.
- Papel social y económico de la empresa. Elementos de la empresa.
- Creación de empresas. La

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>innovación. El espíritu emprendedor. Como preparar un plan de empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de operaciones y análisis de procesos. Calidad.</li> <li>• Gestión de proyectos. Perfiles profesionales. Asignación de tareas.</li> <li>• Cálculo y gestión de costes y presupuestos.</li> <li>• La función de comunicación.</li> <li>• Comunicación eficaz de documentos y presentaciones.</li> <li>• La liberalización en el transporte aéreo. La competencia. Prácticas anticompetitivas</li> <li>• Coeficiente de llenado</li> <li>• Revenue and Price Management</li> <li>• Mercados en aviación</li> <li>• Introducción a las redes de transporte y sus efectos en la economía y la competencia de las aerolíneas. Las alianzas de aerolíneas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>Descripción de las competencias</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <p>Competencias profesionales:</p> <p>CE6: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <p><b>Otras competencias:</b> las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>Resultados de aprendizaje esperados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los conceptos básicos de empresa y su marco institucional y jurídico</li> <li>• Entiende la organización y gestión de las empresas</li> <li>• Comprende, analiza, interpreta y explica con rigor fenómenos económicos, y en especial del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones</li> <li>• Comprende y analiza los mercados en aviación, los efectos en la economía y la competencia de las aerolíneas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>Sistema de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes <b>(30 % -50 %)</b>: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.</li> <li>• Trabajos <b>(30 % -50 %)</b>: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Búsqueda y manejo de información (5%-10%)</li> <li>o Problemas y ejercicios (15%-30%)</li> </ul> </li> </ul> |  |



- o Presentaciones orales (15%-30%)
- o Proyecto: evaluación siempre en grupo (20%-40%)
- Otros **(0% -10 %)**:
  - o Actitud y participación
  - o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

### Descripción de la materia principal 5

| Denominación de la materia                                                                                                                                            | Informática                                                                                                                   | Créditos ECTS                                                                                    | 6.0   | Carácter                  | Formación básica                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidad temporal</b>                                                                                                                                                |                                                                                                                               | Materia formada por una asignatura cuatrimestral a impartir en el primer curso de la titulación. |       | <b>Requisitos previos</b> | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                                                                                                                               |                                                                                                  |       |                           |                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                               |                                                                                                  |       |                           |                                                                                                                                  |
| Tipo actividad                                                                                                                                                        | Breve descripción (palabras clave)                                                                                            |                                                                                                  | ECTS  |                           |                                                                                                                                  |
| Clase magistral                                                                                                                                                       | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                |                                                                                                  | 0.5-1 |                           |                                                                                                                                  |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                                                              | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                |                                                                                                  | 1-2   |                           |                                                                                                                                  |
| Laboratorio                                                                                                                                                           | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados. |                                                                                                  | 1-2   |                           |                                                                                                                                  |

|                              |                                                                                                                      |       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                              | Individual o en grupos reducidos.                                                                                    |       |
| Trabajo teórico-práctico     | Buscar y procesar información.<br>Generar documentación.<br>Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.  | 0     |
| Proyecto de alcance reducido | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                     | 0.5-1 |
| Proyecto de alcance amplio   | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados. | 2-3   |
| Actividades de evaluación    | Participar en las actividades de evaluación                                                                          | 0.5-1 |

### Contenidos

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación de ordenadores en lenguaje C/C++</li> <li>• Tipos de datos y estructuras de control básicas</li> <li>• Procedimientos y funciones</li> <li>• Ficheros</li> <li>• Sistemas operativos</li> <li>• Bases de datos</li> <li>• Programas informáticos aplicados a la ingeniería</li> </ul> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Descripción de las competencias

Competencias profesionales:

CE3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

**Otras competencias:** las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"

### Resultados de aprendizaje esperados

- Utiliza con soltura los programas informáticos con aplicación en ingeniería

- Conoce el funcionamiento de ordenadores, sistemas operativos y bases de datos y realiza programas sencillos sobre ellos
- Está familiarizado con los principios de diseño, verificación y validación de software

#### Sistema de evaluación

- Exámenes **(30 % -50 %)**: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.
- Trabajos **(30 % -50 %)**: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:
  - o Búsqueda y manejo de información (5%-10%)
  - o Problemas y ejercicios (15%-30%)
  - o Trabajos de laboratorio (15%-30%)
  - o Presentaciones orales (15%-30%)
  - o Proyecto: evaluación siempre en grupo (20%-40%)
- Otros **(0 % -10 %)**:
  - o Actitud y participación
  - o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

#### Descripción de la materia principal 6

| Denominación de la materia                                                                                                                                     | Dibujo técnico | Créditos ECTS                                                                                     | 6.0 | Carácter           | Formación básica                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad temporal                                                                                                                                                |                | Materia formada por una asignatura cuatrimestral a impartir en el segundo curso de la titulación. |     | Requisitos previos | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante |                |                                                                                                   |     |                    |                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                |                |                                                                                                   |     |                    |                                                                                                                                  |

| <b>Tipo actividad</b>                    | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              | <b>ECTS</b> |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Clase magistral                          | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 1-2         |
| Clase participativa y actividad dirigida | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 1-2         |
| Laboratorio                              | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 2-3         |
| Trabajo teórico-práctico                 | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          | 0.5-1       |
| Proyecto de alcance reducido             | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 0.5-1       |
| Proyecto de alcance amplio               | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 0.5-1       |
| Actividades de evaluación                | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0-0.5       |

#### Contenidos

- Principios Fundamentales de la topografía y los levantamientos topográficos
- Representaciones topográficas y su interpretación. El sistema acotado
- Solución de problemas en sistema acotado: curvas de nivel, pendientes, superficies, perfiles

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas y principios de representación grafica en la ingeniería</li> <li>• Diseño de piezas utilizando programas de diseño asistido</li> <li>• Optimización de las estrategias de diseño en función de la pieza y sus características</li> <li>• Uso de conjuntos: uniones fijas y móviles entre piezas</li> <li>• Requisitos de los mecanismos para su funcionamiento. Tipos básicos de mecanismos</li> <li>• Aplicación al diseño de mecanismos elementales</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <b>Descripción de las competencias</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <p>Competencias profesionales:</p> <p>CE5: Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <p><b>Otras competencias:</b> las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>Resultados de aprendizaje esperados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica los principios fundamentales de la topografía, la representación topográfica y los levantamientos topográficos</li> <li>• Conoce y aplica las normas y principios de la representación gráfica en la ingeniería</li> <li>• Utiliza programas de diseño asistido para el diseño de piezas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>Sistema de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes <b>(30 % -50 %)</b>: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.</li> <li>• Trabajos <b>(30 % -50 %)</b>: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)</li> <li>o Problemas y ejercicios (15%-30%)</li> <li>o Trabajos de laboratorio (20%-40%)</li> <li>o Presentaciones orales (0%-10%)</li> <li>o Proyecto: evaluación siempre en grupo (0%-10%)</li> </ul> </li> <li>• Otros <b>(0 % -10 %)</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Actitud y participación</li> <li>o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un</li> </ul> </li> </ul> |  |

trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

### Descripción de la materia principal 7

| Denominación de la materia                                                                                                                                            | Mecánica de Fluidos                                                                                                                                                    | Créditos ECTS                                                                                                       | 13.5  | Carácter                  | Obligatoria                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidad temporal</b>                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | Materia formada por dos asignaturas cuatrimestrales a impartir en el primer curso y segundo curso de la titulación. |       | <b>Requisitos previos</b> | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                     |       |                           |                                                                                                                                  |
| <b>Primer curso</b>                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                     |       |                           |                                                                                                                                  |
| Tipo actividad                                                                                                                                                        | Breve descripción (palabras clave)                                                                                                                                     |                                                                                                                     | ECTS  |                           |                                                                                                                                  |
| Clase magistral                                                                                                                                                       | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         |                                                                                                                     | 1-2   |                           |                                                                                                                                  |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                                                              | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         |                                                                                                                     | 2-3   |                           |                                                                                                                                  |
| Laboratorio                                                                                                                                                           | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. |                                                                                                                     | 0.5-1 |                           |                                                                                                                                  |

|                              |                                                                                                                      |       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Trabajo teórico-práctico     | Buscar y procesar información.<br>Generar documentación.<br>Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.  | 1-2   |
| Proyecto de alcance reducido | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                     | 1-2   |
| Proyecto de alcance amplio   | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados. | 0     |
| Actividades de evaluación    | Participar en las actividades de evaluación                                                                          | 0-0.5 |

### Segundo curso

| Tipo actividad                           | Breve descripción (palabras clave)                                                                                                                                     | ECTS    |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Clase magistral                          | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 1-2     |
| Clase participativa y actividad dirigida | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 1-2     |
| Laboratorio                              | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 0       |
| Trabajo teórico-práctico                 | Buscar y procesar información.<br>Generar documentación.<br>Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                    | 2.0-3.0 |
| Proyecto de alcance                      | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos,                                                                                                         | 0.5-2   |

|                            |                                                                                                                      |       |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| reducido                   | relacionar. Presentar resultados.                                                                                    |       |
| Proyecto de alcance amplio | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados. | 0     |
| Actividades de evaluación  | Participar en las actividades de evaluación                                                                          | 0-0.5 |

### Contenidos

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>Primer curso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas de energía. Propiedades de las sustancias puras</li> <li>• Principios de la termodinámica. Rendimiento</li> <li>• Ciclos generadores de potencia y de refrigeración</li> <li>• Ciclos de propulsión</li> <li>• Mecanismos de transferencia de calor</li> <li>• Teoría cinética de gases</li> <li>• Sistemas Heterogéneos. Psicrometría</li> <li>• Reacciones químicas</li> <li>• Termodinámica del flujo supersónico</li> </ul> <p><b>Segundo curso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentación experimental: Medidas en fluidos, Tubo de Pitot, Visualización.</li> <li>• Similaridad y Análisis dimensional.</li> <li>• Hidrostática.</li> <li>• Flujo compresible e incompresible.</li> <li>• Flujo laminar. Ecuación de Euler.</li> <li>• Flujo viscoso. Ecuación de Navier-Stokes.</li> <li>• Capa límite y turbulencia.</li> <li>• Nociones de mecánica de fluidos computacional.</li> <li>• Atmósfera Estándar Internacional</li> </ul> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Descripción de las competencias

Competencias profesionales:

CE8: Comprender los ciclos termodinámicos generadores de potencia mecánica y empuje.



**CE16:** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los conceptos y las leyes que gobiernan los procesos de transferencia de energía, el movimiento de los fluidos, los mecanismos de transmisión de calor y el cambio de materia y su papel en el análisis de los principales sistemas de propulsión aeroespaciales.

**CE18:** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.

**CE19:** Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.

**Otras competencias:** las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"

#### **Resultados de aprendizaje esperados**

- Conoce y aplica los principios de la termodinámica
- Conoce los ciclos generadores de potencia y de refrigeración, los ciclos de propulsión y los mecanismos de transferencia de calor
- Conoce los fundamentos de la mecánica de fluidos

#### **Sistema de evaluación**

- **Exámenes (30 % -50 % ):** de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.
- **Trabajos (30 % -50 % ):** tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:
  - o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)
  - o Problemas y ejercicios (30%-50%)
  - o Trabajos de laboratorio (0%-10%)
  - o Presentaciones orales (0%-10%)
  - o Proyecto: evaluación siempre en grupo (0%-10%)
- **Otros (0 % -10 % ):**
  - o Actitud y participación
  - o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

### Descripción de la materia principal 8

| Denominación de la materia                                                                                                                                            | Mecánica de Vuelo                                                                                                                                                      | Créditos ECTS                                                                                    | 6     | Carácter           | Obligatoria                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad temporal                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        | Materia formada por una asignatura cuatrimestral a impartir en el tercer curso de la titulación. |       | Requisitos previos | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |       |                    |                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |       |                    |                                                                                                                                  |
| Tipo actividad                                                                                                                                                        | Breve descripción (palabras clave)                                                                                                                                     |                                                                                                  | ECTS  |                    |                                                                                                                                  |
| Clase magistral                                                                                                                                                       | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         |                                                                                                  | 1-2   |                    |                                                                                                                                  |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                                                              | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         |                                                                                                  | 1-2   |                    |                                                                                                                                  |
| Laboratorio                                                                                                                                                           | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. |                                                                                                  | 1-2   |                    |                                                                                                                                  |
| Trabajo teórico-práctico                                                                                                                                              | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          |                                                                                                  | 0.5-1 |                    |                                                                                                                                  |

|                              |                                                                                                                      |       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Proyecto de alcance reducido | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                     | 1-2   |
| Proyecto de alcance amplio   | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados. | 0     |
| Actividades de evaluación    | Participar en las actividades de evaluación                                                                          | 0-0.5 |

### Contenidos

- Comprender los principios del vuelo y la generación de las fuerzas aerodinámicas.
- Transformación conforme y transformación de Yukovsky.
- Fuerzas sobre perfiles alares: sustentación y resistencia.
- Régimen incompresible. Separación de capa límite. Entrada en pérdida.
- Perfil alar, las fuerzas aerodinámicas y propulsivas, las actuaciones, y la estabilidad y el control estáticos.
- Comprender cómo las fuerzas aerodinámicas determinan la dinámica del vuelo y el papel de las distintas variables involucradas en el fenómeno del vuelo.
- Ecuaciones del movimiento de un aeroplano.
- Coeficientes de sustentación y resistencia. Curva polar. Vuelo de crucero. Despegue y aterrizaje.
- Estabilidad estática y principios de estabilidad dinámica. Principios básicos del control y de la automatización del vuelo.

### Descripción de las competencias

Competencias profesionales:

CE10: Comprender como las fuerzas aerodinámicas determinan la dinámica del vuelo y el papel de las distintas variables involucradas en el fenómeno del vuelo.

CE18: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.

CE19: Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.

**Otras competencias:** las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"

#### **Resultados de aprendizaje esperados**

- Comprende los principios del vuelo y la generación de las fuerzas aerodinámicas
- Comprende el papel de las distintas variables involucradas en el fenómeno del vuelo
- Conoce y aplica los principios básicos del control y de la automatización del vuelo

#### **Sistema de evaluación**

- Exámenes **(30 % -50 %)**: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.
- Trabajos **(30 % -50 %)**: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:
  - o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)
  - o Problemas y ejercicios (30%-50%)
  - o Trabajos de laboratorio (5%-20%)
  - o Presentaciones orales (0%-10%)
  - o Proyecto: evaluación siempre en grupo (0%-10%)
- Otros **(0 % -10 %)**:
  - o Actitud y participación
  - o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

### Descripción de la materia principal 9

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |                                                                                                           |             |                           |                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Denominación de la materia</b>                                                                                                                                     | Tecnología Aeroespacial y Transporte Aéreo                                                                                                                             | <b>Créditos ECTS</b>                                                                                      | 18.0        | <b>Carácter</b>           | Obligatoria                                                                                                                      |
| <b>Unidad temporal</b>                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | Materia formada por asignaturas cuatrimestrales a impartir en el primer y segundo curso de la titulación. |             | <b>Requisitos previos</b> | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                                                                                                                                                                        |                                                                                                           |             |                           |                                                                                                                                  |
| <b>Primer curso:</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |                                                                                                           |             |                           |                                                                                                                                  |
| <b>Tipo actividad</b>                                                                                                                                                 | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              |                                                                                                           | <b>ECTS</b> |                           |                                                                                                                                  |
| Clase magistral                                                                                                                                                       | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         |                                                                                                           | 2-3         |                           |                                                                                                                                  |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                                                              | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         |                                                                                                           | 1-2         |                           |                                                                                                                                  |
| Laboratorio                                                                                                                                                           | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. |                                                                                                           | 2-3         |                           |                                                                                                                                  |
| Trabajo teórico-práctico                                                                                                                                              | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          |                                                                                                           | 0.5-1       |                           |                                                                                                                                  |
| Proyecto de alcance reducido                                                                                                                                          | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       |                                                                                                           | 0.5-1       |                           |                                                                                                                                  |

|                                          |                                                                                                                                                                        |             |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Proyecto de alcance amplio               | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 3-4         |
| Actividades de evaluación                | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0.5-1       |
| <b>Segundo curso:</b>                    |                                                                                                                                                                        |             |
| <b>Tipo actividad</b>                    | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              | <b>ECTS</b> |
| Clase magistral                          | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 2-3         |
| Clase participativa y actividad dirigida | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 0.5-1       |
| Laboratorio                              | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 2-3         |
| Trabajo teórico-práctico                 | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          | 1-2         |
| Proyecto de alcance reducido             | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 2-3         |
| Proyecto de alcance amplio               | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 0           |
| Actividades de evaluación                | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0.5-1       |

## Contenidos

### Primer curso:

- Principios del vuelo. Elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves y sistemas del avión.
- Principios básicos de estabilidad, y del control y la automatización del vuelo.
- Fundamentos de actuaciones de aviones con motor de pistón y con motor a reacción. Fundamentos de propulsión.
- Principios de navegación. Elementos funcionales del sistema de navegación aérea.
- Principios de aviónica. Principios del vuelo con helicópteros.
- Elementos fundamentales de los diversos tipos de vehículos espaciales y programas espaciales.
- Procesos de producción y fabricación utilizados en la industria aeroespacial, así como los principios de economía que la hacen sostenible y rentable.
- Proyectos e impacto ambiental.
- Análisis de las normas aeronáuticas que permitirán: 1) la elección de los materiales y componentes internacionalmente aprobados, 2) el diseño de los ensayos y pruebas que garanticen la seguridad en vuelo (aeronavegabilidad y programas de mantenimiento), y 3) el estudio del impacto medioambiental de los sistemas e instalaciones.
- Normativa aplicable al mantenimiento de aeronaves.
- Tipos de mantenimiento.
- Aplicaciones informáticas de gestión del espacio aéreo, navegación aérea y transporte aéreo.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>Segundo curso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organismos en el transporte aéreo</li> <li>• Convenios en el transporte aéreo</li> <li>• Normativa aplicable</li> <li>• Redes y complejidad del transporte aéreo</li> <li>• Sistemas de navegación aérea</li> <li>• Circulación aérea y altimetría</li> <li>• Gestión del tránsito aéreo</li> <li>• Control del tránsito aéreo</li> <li>• Introducción a las infraestructuras aeroportuarias</li> <li>• Introducción al impacto ambiental de las operaciones aeronáuticas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <p><b>Descripción de las competencias</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <p>Competencias profesionales:</p> <p>CE9: Comprender la globalidad del sistema de navegación aérea y la complejidad del tráfico aéreo.</p> <p>CE12: Comprender los procesos de fabricación.</p> <p>CE13: Comprender la singularidad de las infraestructuras, edificaciones y funcionamiento de los aeropuertos.</p> <p>CE14: Comprender el sistema de transporte aéreo y la coordinación con otros modos de transporte.</p> <p>CE17: Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos.</p> <p>CE18: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.</p> <p>CE19: Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.</p> |  |
| <p><b>Otras competencias:</b> las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <p><b>Resultados de aprendizaje esperados</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica los principios de vuelo y los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves</li> <li>• Conoce y aplica los principios del control y de la automatización del vuelo</li> <li>• Conoce y aplica los elementos funcionales del sistema de navegación aérea</li> <li>• Conoce los procesos de producción y fabricación utilizados en la industria</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>aeroespacial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las infraestructuras aeroportuarias</li> <li>• Conoce los organismos y convenios en el transporte aéreo</li> <li>• Gestiona y controla el tránsito aéreo</li> <li>• Conoce los elementos fundamentales de los diversos tipos de vehículos espaciales y programas espaciales</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Sistema de evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes <b>(30 % -50 %)</b>: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.</li> <li>• Trabajos <b>(30 % -50 %)</b>: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Búsqueda y manejo de información (5%-10%)</li> <li>o Problemas y ejercicios (10%-30%)</li> <li>o Trabajos de laboratorio (20%-40%)</li> <li>o Presentaciones orales (10%-30%)</li> <li>o Proyecto: evaluación siempre en grupo (20%-40%)</li> </ul> </li> <li>• Otros <b>(0 % -10 %)</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Actitud y participación</li> <li>o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.</li> </ul> </li> </ul> <p>La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.</p> |

### Descripción de la materia principal 10

| Denominación de la materia | Electricidad y Electrónica | Créditos ECTS                                                                                             | 10.5 | Carácter           | Obligatoria                                                                                             |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad temporal            |                            | Materia formada por asignaturas cuatrimestrales a impartir en el segundo y tercer curso de la titulación. |      | Requisitos previos | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión |

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |             |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |             | de<br>Evaluación<br>Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                                                                                                                                                                        |             |                                |
| <b>Segundo curso</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |             |                                |
| <b>Tipo actividad</b>                                                                                                                                                 | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              | <b>ECTS</b> |                                |
| Clase magistral                                                                                                                                                       | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 1-2         |                                |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                                                              | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 1-2         |                                |
| Laboratorio                                                                                                                                                           | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 1-2         |                                |
| Trabajo teórico-práctico                                                                                                                                              | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          | 0.5-1       |                                |
| Proyecto de alcance reducido                                                                                                                                          | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 0           |                                |
| Proyecto de alcance amplio                                                                                                                                            | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 0           |                                |
| Actividades de evaluación                                                                                                                                             | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0-0.5       |                                |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |             |                                |

| <b>Tercer curso</b>                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Tipo actividad</b>                                                                                                                                                         | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              | <b>ECTS</b> |
| Clase magistral                                                                                                                                                               | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 2-3         |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                                                                      | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 1-2         |
| Laboratorio                                                                                                                                                                   | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 1-2         |
| Trabajo teórico-práctico                                                                                                                                                      | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          | 0.5-1       |
| Proyecto de alcance reducido                                                                                                                                                  | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 0.5-1       |
| Proyecto de alcance amplio                                                                                                                                                    | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 0           |
| Actividades de evaluación                                                                                                                                                     | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0-0.5       |
| <b>Contenidos</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |             |
| <b>Segundo Curso</b>                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas básicas de análisis de circuitos eléctricos. Análisis fasorial y temporal</li> <li>Potencia eléctrica en circuitos</li> </ul> |                                                                                                                                                                        |             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>monofásicos y trifásicos. Factor de potencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de señal eléctrica en aplicaciones aeronáuticas</li> <li>• Distribución de señal eléctrica: líneas eléctricas</li> <li>• Convertidores de señal: rectificadores, inversores, transformadores</li> <li>• Análisis de cargas en aeropuertos y aplicaciones aeronáuticas</li> <li>• Estudio de normativa aplicable</li> </ul> <p><b>Tercer Curso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de los circuitos electrónicos como sistemas procesadores de información y de energía.</li> <li>• Análisis y diseño de sistemas orientados a la detección, medida, actuación y transmisión de señal en aplicaciones aeronáuticas.</li> <li>• Acondicionamiento y gestión de señales de potencia en aplicaciones en el sector tierra y en el sector aire.</li> <li>• Sistemas electrónicos y eléctricos embarcados. Diseño robusto y seguridad.</li> <li>• Manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida electrónicos.</li> </ul> |  |
| <b>Descripción de las competencias</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <p>Competencias profesionales:</p> <p>CE17: Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <p><b>Otras competencias:</b> las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <b>Resultados de aprendizaje esperados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica las técnicas básicas de análisis de circuitos eléctricos</li> <li>• Analiza las cargas en aeropuertos y aplicaciones aeronáuticas</li> <li>• Conoce los sistemas electrónicos y eléctricos embarcados</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>Sistema de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes <b>(30 % -50 %)</b>: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |

- la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.
- **Trabajos (30% -50%)**: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:
    - o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)
    - o Problemas y ejercicios (10%-30%)
    - o Trabajos de laboratorio (20%-40%)
    - o Presentaciones orales (0%-10%)
    - o Proyecto: evaluación siempre en grupo (0%-10%)
  - **Otros (0% -10%)**:
    - o Actitud y participación
    - o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

### Descripción de la materia principal 11

| Denominación de la materia                                                                                                                                            | Mecánica de sólidos                            | Créditos ECTS                                                                                     | 6.0  | Carácter                  | Obligatoria                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidad temporal</b>                                                                                                                                                |                                                | Materia formada por una asignatura cuatrimestral a impartir en el segundo curso de la titulación. |      | <b>Requisitos previos</b> | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                                                |                                                                                                   |      |                           |                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                       |                                                |                                                                                                   |      |                           |                                                                                                                                  |
| Tipo actividad                                                                                                                                                        | Breve descripción (palabras clave)             |                                                                                                   | ECTS |                           |                                                                                                                                  |
| Clase magistral                                                                                                                                                       | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos |                                                                                                   | 1-2  |                           |                                                                                                                                  |

|                                          |                                                                                                                                                                        |       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Clase participativa y actividad dirigida | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión.<br>Individual o en grupos reducidos                                                                      | 1-2   |
| Laboratorio                              | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 1-2   |
| Trabajo teórico-práctico                 | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          | 1-2   |
| Proyecto de alcance reducido             | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 0     |
| Proyecto de alcance amplio               | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 0     |
| Actividades de evaluación                | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0-0.5 |

### Contenidos

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura atómica y enlaces interatómicos</li> <li>• Estructura y geometría de los sólidos cristalinos</li> <li>• Materiales aeroespaciales: Metales, cerámicos, composites y polímeros</li> <li>• Imperfecciones en sólidos</li> <li>• Difusión</li> <li>• Principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales</li> <li>• Propiedades mecánicas de los metales: deformación elástica y plástica, fatiga, fractura i fluencia</li> </ul> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotura: fractura, fatiga y fluencia</li> <li>• Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos: mecanismos de endurecimiento</li> <li>• Mecanismos de deterioro de materiales. Oxidación y corrosión</li> <li>• Producción y procesado de materiales.</li> <li>• Selección de materiales. Índices de mérito</li> <li>• Materiales estructurales aeroespaciales: Aleaciones de Aluminio, Titanio, Acero y composites</li> <li>• Materiales para motores aeroespaciales: Superalloys, Revestimientos térmicos</li> </ul>                                                                                                                                             |  |
| <b>Descripción de las competencias</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <p>Competencias profesionales:</p> <p>CE11: Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos.</p> <p>CE18: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.</p> <p>CE19: Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.</p> |  |
| <p><b>Otras competencias:</b> las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>Resultados de aprendizaje esperados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce la estructura y geometría de los materiales, así como sus prestaciones físicas, mecánicas y tecnológicas</li> <li>• Conoce y aplica las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>Sistema de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes <b>(30 % -50 %)</b>: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.</li> <li>• Trabajos <b>(30 % -50 %)</b>: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y</li> </ul>                                                                                                                                                  |  |

el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:

- o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)
- o Problemas y ejercicios (20%-40%)
- o Trabajos de laboratorio (10%-20%)
- o Presentaciones orales (0%-10%)

• Otros (0% -10% ):

- o Actitud y participación
- o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

### Descripción de la materia principal 12

| Denominación de la materia                                                                                                                                            | Estructuras                                                                                    | Créditos ECTS                                                                                     | 6.0         | Carácter                  | Obligatoria                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidad temporal</b>                                                                                                                                                |                                                                                                | Materia formada por una asignatura cuatrimestral a impartir en el segundo curso de la titulación. |             | <b>Requisitos previos</b> | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                                                                                                |                                                                                                   |             |                           |                                                                                                                                  |
| <b>Tipo actividad</b>                                                                                                                                                 | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                      |                                                                                                   | <b>ECTS</b> |                           |                                                                                                                                  |
| Clase magistral                                                                                                                                                       | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                 |                                                                                                   | 1-2         |                           |                                                                                                                                  |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                                                              | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos |                                                                                                   | 1-2         |                           |                                                                                                                                  |
| Laboratorio                                                                                                                                                           | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar               |                                                                                                   | 0.5-1       |                           |                                                                                                                                  |



|                              |                                                                                                                      |       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                              | diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos.                                |       |
| Trabajo teórico-práctico     | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.        | 1-2   |
| Proyecto de alcance reducido | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                     | 0.5-1 |
| Proyecto de alcance amplio   | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados. | 0.5-1 |
| Actividades de evaluación    | Participar en las actividades de evaluación                                                                          | 0-0.5 |

### Contenidos

- Centros Geométricos y Momentos de Inercia
- Elasticidad 2 y 3D
- Tipos de cargas
- Coeficientes de seguridad y tensiones límites
- Estructuras isoestáticas
- Esfuerzos axil, flector, cortante, torsor
- Energía de deformación
- Estructuras hiperestáticas

### Descripción de las competencias

Competencias profesionales:

CE7: Comprender el comportamiento de las estructuras ante las solicitaciones en condiciones de servicio y situaciones límite.

CE15: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los principios de la mecánica del medio continuo y las técnicas de cálculo de su respuesta.

CE19: Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica

y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.

**Otras competencias:** las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"

**Resultados de aprendizaje esperados**

- Conoce las estructuras y su comportamiento en diferentes condiciones de servicio
- Conoce y aplica la teoría de estructuras

**Sistema de evaluación**

- Exámenes **(30 % -50 %)**: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.
- Trabajos **(30 % -50 %)**: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:
  - o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)
  - o Problemas y ejercicios (20%-40%)
  - o Trabajos de laboratorio (10%-20%)
  - o Presentaciones orales (0%-10%)
  - o Proyecto: evaluación siempre en grupo (0%-10%)
- Otros **(0 % -10 %)**:
  - o Actitud y participación
  - o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

**Descripción de la materia principal 13**

| Denominación de la materia | Navegación Aérea | Créditos ECTS                                                                                   | 19.5 | Carácter                  | Obligatoria                                                                                             |
|----------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidad temporal</b>     |                  | Materia formada por asignaturas cuatrimestrales a impartir en el tercer curso de la titulación. |      | <b>Requisitos previos</b> | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión |

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |             |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |             | de<br>Evaluación<br>Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                                                                                                                                                                        |             |                                |
| <b>Curso 3A</b>                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |             |                                |
| <b>Tipo actividad</b>                                                                                                                                                 | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              | <b>ECTS</b> |                                |
| Clase magistral                                                                                                                                                       | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 0.5-1       |                                |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                                                              | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 0.5-1       |                                |
| Laboratorio                                                                                                                                                           | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 0.5-1       |                                |
| Trabajo teórico-práctico                                                                                                                                              | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          | 2-3         |                                |
| Proyecto de alcance reducido                                                                                                                                          | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 1-2         |                                |
| Proyecto de alcance amplio                                                                                                                                            | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 0           |                                |
| Actividades de evaluación                                                                                                                                             | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0-0.5       |                                |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |             |                                |

| <b>Curso 3B</b>                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Tipo actividad</b>                                                                                                      | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              | <b>ECTS</b> |
| Clase magistral                                                                                                            | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 4-5         |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                   | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 3-4         |
| Laboratorio                                                                                                                | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 3-4         |
| Trabajo teórico-práctico                                                                                                   | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          | 0.5-1       |
| Proyecto de alcance reducido                                                                                               | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 1-2         |
| Proyecto de alcance amplio                                                                                                 | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 0           |
| Actividades de evaluación                                                                                                  | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0.5-1       |
| <b>Contenidos</b>                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |             |
| <b>Curso 3A</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Masas, payload/range y centrado.</li> <li>Vuelo VFR/IFR.</li> </ul> |                                                                                                                                                                        |             |

- Perfil de misión.
- Limitaciones de vuelo.  
Optimización vuelo.
- Meteorología aeronáutica para la planificación, diseño e implantación de un vuelo.  
Planificación, diseño e implantación de vuelo VFR.  
Planificación, diseño e implantación de vuelos IFR.
- Flight dispatching. Vuelos ETOPS.  
Planificación de vuelos singulares (transatlánticos, cruceros sobre zonas de altas montañas, operaciones PBN, PinS, etc.).

### **Curso 3B**

- Arquitectura de los sistemas aviónicos. Evolución histórica.  
Sistema global y subsistemas de medida, actuación, control, comunicación y alimentación.
- Transductores y acondicionadores de señal.
- Actuadores electromecánicos y electrohidráulicos embarcados.
- Instrumentación aviónica. Buses de comunicación.
- Sistemas de alimentación.  
Sistemas de supervisión y control.
- Diseño robusto a fallos.
- Certificación y normativa.
- Test y mantenimiento de sistemas aviónicos.
- Planificación, diseño e implantación de proyectos.  
Análisis y gestión de riesgos y seguridad física. Gestión de calidad. Relación de certificación.
- Los elementos funcionales básicos del sistema de Navegación Aérea
- las necesidades del equipamiento embarcado y terrestre para una correcta operación
- Los métodos de cálculo y de desarrollo de la navegación aérea
- Cartografía, Cosmografía
- Sistemas estocásticos aplicados a los conceptos de navegación e integridad

### **Descripción de las competencias**

Competencias profesionales:

CE20: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los elementos

funcionales básicos del sistema de Navegación Aérea; las necesidades del equipamiento embarcado y terrestre para una correcta operación.

CE22: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de sostenibilidad, mantenibilidad y operatividad de los sistemas de navegación aérea.

CE23: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las operaciones de vuelo de los sistemas aeroespaciales; el impacto ambiental de las infraestructuras; la planificación, diseño e implantación de sistemas para soportar la gestión del tráfico aéreo.

CE24: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de la navegación aérea; el cálculo de los sistemas específicos de la aeronavegación y sus infraestructuras; las actuaciones, maniobras y control de las aeronaves; la normativa aplicable; el funcionamiento y la gestión del transporte aéreo; los sistemas de navegación y circulación aérea; los sistemas de comunicación y vigilancia aérea.

CE25: Conocimiento aplicado de: Transmisores y receptores; Líneas de transmisión y sistemas radiantes de señales para la navegación aérea; Sistemas de navegación; Instalaciones eléctricas en el sector tierra y sector aire; Mecánica del Vuelo; Cartografía; Cosmografía; Meteorología; Distribución, gestión y economía del transporte aéreo.

**Otras competencias:** las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"

#### **Resultados de aprendizaje esperados**

- Conoce la arquitectura de los sistemas aviónicos, los subsistemas de medida, actuación, control, supervisión, comunicación y alimentación
- Conoce y aplica la certificación y normativa
- Conoce y aplica los sistemas de planificación, diseño e implantación de vuelo
- Conoce la cartografía, cosmografía y meteorología
- Conoce los sistemas de navegación aérea y las necesidades del equipamiento embarcado y terrestre

#### **Sistema de evaluación**

- Exámenes **(30 % -50 %)**: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.
- Trabajos **(30 % -50 %)**: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:
  - o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)
  - o Problemas y ejercicios (10%-30%)
  - o Trabajos de laboratorio (10%-30%)
  - o Presentaciones orales (0%-10%)
  - o Proyecto: evaluación siempre en grupo (0%-10%)
- Otros **(0 % -10 %)**:

- o Actitud y participación
- o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

#### Descripción de la materia principal 14

| Denominación de la materia                                                                                                                                     | Comunicaciones Aeronáuticas y Radionavegación                                                                                                                          | Créditos ECTS                                                                                   | 19.5  | Carácter           | Obligatoria                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad temporal                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | Materia formada por asignaturas cuatrimestrales a impartir en el tercer curso de la titulación. |       | Requisitos previos | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante |                                                                                                                                                                        |                                                                                                 |       |                    |                                                                                                                                  |
| Curso 3A                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |                                                                                                 |       |                    |                                                                                                                                  |
| Tipo actividad                                                                                                                                                 | Breve descripción (palabras clave)                                                                                                                                     |                                                                                                 | ECTS  |                    |                                                                                                                                  |
| Clase magistral                                                                                                                                                | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         |                                                                                                 | 3-4   |                    |                                                                                                                                  |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                                                       | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         |                                                                                                 | 2-3   |                    |                                                                                                                                  |
| Laboratorio                                                                                                                                                    | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. |                                                                                                 | 0.5-1 |                    |                                                                                                                                  |

|                              |                                                                                                                      |       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Trabajo teórico-práctico     | Buscar y procesar información.<br>Generar documentación.<br>Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.  | 1-2   |
| Proyecto de alcance reducido | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                     | 0     |
| Proyecto de alcance amplio   | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados. | 0     |
| Actividades de evaluación    | Participar en las actividades de evaluación                                                                          | 0-0.5 |

**Curso 3B**

| <b>Tipo actividad</b>                    | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              | <b>ECTS</b> |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Clase magistral                          | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 3-4         |
| Clase participativa y actividad dirigida | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 1-2         |
| Laboratorio                              | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 1-2         |
| Trabajo teórico-práctico                 | Buscar y procesar información.<br>Generar documentación.<br>Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                    | 1-2         |
| Proyecto de alcance reducido             | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 1-2         |



|                            |                                                                                                                      |       |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Proyecto de alcance amplio | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados. | 1-2   |
| Actividades de evaluación  | Participar en las actividades de evaluación                                                                          | 0.5-1 |

## Contenidos

### Curso 3A

- Introducción a las redes de comunicaciones
- Fundamentos básicos del funcionamiento de los sistemas de comunicaciones
- Identificación de los componentes de un sistema de comunicación.
- Conocer los parámetros básicos que determinan la calidad y la fiabilidad de un sistema de comunicaciones
- Definir las redes de comunicaciones y el Aeronautical Telecommunications Network ATN

### Curso 3B

- Identificar los componentes principales que componen un sistema de transmisión o recepción en radiofrecuencia
- Analizar y diseñar los diversos componentes que componen un sistema de transmisión o recepción en radiofrecuencia
- Valorar y medir los parámetros de calidad y funcionamiento de un sistema de transmisión o recepción en radiofrecuencia
- Analizar y comprender las propiedades de radiación de los diversos tipos de sistemas radiantes y agrupaciones de sistemas radiantes que pueden encontrarse en sistemas de comunicación aeronáutica
- Comprender los fundamentos de la transmisión de ondas electromagnéticas en el espacio libre
- Realizar un balance de potencias considerando la degradación del canal

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>en función de la frecuencia así como sus posibles compensaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las técnicas de ingeniería radio orientadas a incrementar la robustez, fiabilidad y capacidad, en el diseño de un sistema de comunicaciones aeronáuticas</li> <li>• Analizar las normativas específicas de los equipos de comunicaciones aeronáuticas Tierra-Aire i Tierra-Tierra y entender los parámetros clave de los servicios fijos y el servicio móvil aeronáutico</li> <li>• Comparar los diferentes tipos de configuraciones de equipos y la red de telecomunicaciones aeronáuticas.</li> <li>• Identificar los diferentes sistemas de vigilancia Aérea</li> <li>• Analizar los diferentes subsistemas de un sistema Radar</li> <li>• Diseñar algunos parámetros de un sistema Radar para cumplir con las especificaciones</li> <li>• Analizar la normativa específica de equipos de vigilancia definidos por OACI</li> <li>• Calcular en dominio temporal y frecuencial las señales que intervienen en los sistemas de vigilancia</li> <li>• Comprobar con simulaciones por ordenador los resultados teóricos</li> </ul> |  |
| <p><b>Descripción de las competencias</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <p>Competencias profesionales:</p> <p>CE24: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de la navegación aérea; el cálculo de los sistemas específicos de la aeronavegación y sus infraestructuras; las actuaciones, maniobras y control de las aeronaves; la normativa aplicable; el funcionamiento y la gestión del transporte aéreo; los sistemas de navegación y circulación aérea; los sistemas de comunicación y vigilancia aérea.</p> <p>CE25: Conocimiento aplicado de: Transmisores y receptores; Líneas de transmisión y sistemas radiantes de señales para la navegación aérea; Sistemas de navegación; Instalaciones eléctricas en el sector tierra y sector aire; Mecánica del Vuelo; Cartografía; Cosmografía; Meteorología; Distribución, gestión y economía del transporte aéreo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <p><b>Otras competencias:</b> las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <p><b>Resultados de aprendizaje esperados</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

- Conoce los principios de funcionamiento de los sistemas de comunicaciones y vigilancia aérea e identifica los componentes
- Analiza dispositivos emisores y receptores
- Analiza y comprende los sistemas radiantes para la navegación aérea

#### Sistema de evaluación

- Exámenes **(30 % -50 %)**: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.
- Trabajos **(30 % -50 %)**: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:
  - o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)
  - o Problemas y ejercicios (20%-40%)
  - o Trabajos de laboratorio (10%-20%)
  - o Presentaciones orales (0%-10%)
  - o Proyecto: evaluación siempre en grupo (0%-10%)
- Otros **(0 % -10 %)**:
  - o Actitud y participación
  - o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

#### Descripción de la materia principal 15

| Denominación de la materia                                                                                                                                            | Control de Aeronaves | Créditos ECTS                                                                                             | 9.0 | Carácter                  | Obligatoria                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidad temporal</b>                                                                                                                                                |                      | Materia formada por asignaturas cuatrimestrales a impartir en el segundo y tercer curso de la titulación. |     | <b>Requisitos previos</b> | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                      |                                                                                                           |     |                           |                                                                                                                                  |
| <b>Segundo curso</b>                                                                                                                                                  |                      |                                                                                                           |     |                           |                                                                                                                                  |

| <b>Tipo actividad</b>                    | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              | <b>ECTS</b> |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Clase magistral                          | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 2-3         |
| Clase participativa y actividad dirigida | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 1-2         |
| Laboratorio                              | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 1-2         |
| Trabajo teórico-práctico                 | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          | 0           |
| Proyecto de alcance reducido             | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 0           |
| Proyecto de alcance amplio               | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 0           |
| Actividades de evaluación                | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0-0.5       |

**Tercer curso**

| <b>Tipo actividad</b>           | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                     | <b>ECTS</b> |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|
| Clase magistral                 | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                | 1-2         |
| Clase participativa y actividad | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. | 1-2         |

|                              |                                                                                                                                                                        |       |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| dirigida                     | Individual o en grupos reducidos                                                                                                                                       |       |
| Laboratorio                  | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 1-2   |
| Trabajo teórico-práctico     | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.                                                          | 0.5-1 |
| Proyecto de alcance reducido | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                                                                       | 0.5-1 |
| Proyecto de alcance amplio   | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.                                                   | 0     |
| Actividades de evaluación    | Participar en las actividades de evaluación                                                                                                                            | 0-0.5 |

## Contenidos

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>Segundo curso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominios transformados, sistemas lineales y dinámica de sistemas para su aplicación en el control de aeronaves, la teoría de control y el diseño de instalaciones eléctricas y electrónicas</li> </ul> <p><b>Tercer curso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la respuesta del avión a un movimiento de sus superficies de control</li> <li>• analizar y diseñar las actuaciones, maniobras y sistemas de control en tiempo continuo y discreto</li> </ul> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizar y diferenciar los diferentes tipos de controladores y actuaciones en tiempo continuo y discreto</li> <li>• clasificar los tipos de pilotos automáticos y sus modos de operación</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>Descripción de las competencias</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <p>Competencias profesionales:</p> <p>CE21: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las instalaciones eléctricas y electrónicas.</p> <p>CE24: Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de la navegación aérea; el cálculo de los sistemas específicos de la aeronavegación y sus infraestructuras; las actuaciones, maniobras y control de las aeronaves; la normativa aplicable; el funcionamiento y la gestión del transporte aéreo; los sistemas de navegación y circulación aérea; los sistemas de comunicación y vigilancia aérea.</p> <p>CE25: Conocimiento aplicado de: Transmisores y receptores; Líneas de transmisión y sistemas radiantes de señales para la navegación aérea; Sistemas de navegación; Instalaciones eléctricas en el sector tierra y sector aire; Mecánica del Vuelo; Cartografía; Cosmografía; Meteorología; Distribución, gestión y economía del transporte aéreo.</p>                                                            |  |
| <p><b>Otras competencias:</b> las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>Resultados de aprendizaje esperados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los dominios transformados, sistemas lineales y dinámica de sistemas para su aplicación en el control de aeronaves, la teoría de control y el diseño de instalaciones eléctricas y electrónicas</li> <li>• Analiza y diseña las actuaciones, maniobras y sistemas de control de las aeronaves</li> <li>• Analiza y diferencia diferentes tipos de controladores, clasifica sus tipos y modos de operación</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <b>Sistema de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes <b>(30 % -50 %)</b>: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.</li> <li>• Trabajos <b>(30 % -50 %)</b>: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)</li> <li>o Problemas y ejercicios (20%-40%)</li> </ul> </li> </ul> |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>o Trabajos de laboratorio (10%-30%)</li> <li>o Presentaciones orales (0%-10%)</li> <li>o Proyecto: evaluación siempre en grupo (0%-10%)</li> </ul>                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otros <b>(0% -10 %)</b>:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Actitud y participación</li> <li>o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.</li> </ul> </li> </ul> |
| <p>La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.</p>                                                                                        |

### Descripción de la materia principal 16

| Denominación de la materia                                                                                                                                            | Gestión de aeropuertos                                                                                                        | Créditos ECTS                                                                                             | 12.0 | Carácter           | Obligatoria                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad temporal                                                                                                                                                       |                                                                                                                               | Materia formada por asignaturas cuatrimestrales a impartir en el segundo y tercer curso de la titulación. |      | Requisitos previos | Superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| <b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b> |                                                                                                                               |                                                                                                           |      |                    |                                                                                                                                  |
| <b>Segundo curso</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                               |                                                                                                           |      |                    |                                                                                                                                  |
| Tipo actividad                                                                                                                                                        | Breve descripción (palabras clave)                                                                                            |                                                                                                           | ECTS |                    |                                                                                                                                  |
| Clase magistral                                                                                                                                                       | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                |                                                                                                           | 2-3  |                    |                                                                                                                                  |
| Clase participativa y actividad dirigida                                                                                                                              | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                |                                                                                                           | 1-2  |                    |                                                                                                                                  |
| Laboratorio                                                                                                                                                           | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados. |                                                                                                           | 1-2  |                    |                                                                                                                                  |

|                              |                                                                                                                      |       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                              | Individual o en grupos reducidos.                                                                                    |       |
| Trabajo teórico-práctico     | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.        | 0.5-1 |
| Proyecto de alcance reducido | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                     | 1-2   |
| Proyecto de alcance amplio   | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados. | 0     |
| Actividades de evaluación    | Participar en las actividades de evaluación                                                                          | 0-0.5 |

**Tercer curso**

| <b>Tipo actividad</b>                    | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                              | <b>ECTS</b> |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Clase magistral                          | Conocer, comprender y sintetizar conocimientos                                                                                                                         | 1-2         |
| Clase participativa y actividad dirigida | Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos                                                                         | 0.5-1       |
| Laboratorio                              | Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.<br><br>Individual o en grupos reducidos. | 0.5-1       |
| Trabajo teórico-                         | Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual                                                                                 | 0.5-1       |



|                              |                                                                                                                      |       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| práctico                     | o en grupos reducidos.                                                                                               |       |
| Proyecto de alcance reducido | Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.                     | 1-2   |
| Proyecto de alcance amplio   | Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados. | 0     |
| Actividades de evaluación    | Participar en las actividades de evaluación                                                                          | 0-0.5 |

## Contenidos

### Segundo curso

- Funcionamiento y gestión del aeropuerto, el espacio aéreo y el transporte aéreo. Logística en aeropuertos.
- Programación horaria de vuelos. Capacidad. Sectorización. Evaluación de las cargas de trabajo del ATC.
- Gestión de flujos. Control del tráfico aéreo. Simulación discreta orientada a eventos. SESAR
- Optimización discreta, continua, con y sin restricciones: métodos y algoritmos

### Tercer curso

- Funcionamiento del aeropuerto
- Cálculo de los sistemas específicos de los aeropuertos y sus infraestructuras
- Materiales utilizados en la edificación
- Orografía en el entorno aeroportuario
- Meteorología
- Orientación de pistas
- Impacto ambiental del aeropuerto. Datos del emplazamiento.
- Configuración de aeropuertos en su área de maniobras y área terminal.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayudas visuales</li> <li>• Helipuertos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>Descripción de las competencias</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| Las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>Resultados de aprendizaje esperados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce el funcionamiento del aeropuerto, sus sistemas específicos e infraestructuras</li> <li>• Conoce los materiales utilizados en la edificación y la orografía del entorno</li> <li>• Gestiona el funcionamiento del aeropuerto, el espacio aéreo y el transporte aéreo</li> <li>• Conoce métodos y algoritmos de optimización</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>Sistema de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes <b>(30 % -50 %)</b>: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.</li> <li>• Trabajos <b>(30 % -50 %)</b>: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Búsqueda y manejo de información (0%-10%)</li> <li>o Problemas y ejercicios (20%-40%)</li> <li>o Trabajos de laboratorio (10%-20%)</li> <li>o Presentaciones orales (0%-10%)</li> <li>o Proyecto: evaluación siempre en grupo (0%-10%)</li> </ul> </li> <li>• Otros <b>(0 % -10 %)</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Actitud y participación</li> <li>o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.</li> </ul> </li> </ul> <p>La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.</p> |  |

### Descripción de la materia principal 17

| Denominación de la materia | Optativas | Créditos ECTS                                     | 36.0 | Carácter           | Optativas                                                          |
|----------------------------|-----------|---------------------------------------------------|------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Unidad temporal            |           | Ofertada durante el último curso de la titulación |      | Requisitos previos | Según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |

**Sistemas de evaluación**

- **Exámenes (30 % -50 % ):** de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.
- **Trabajos (30 % -50 % ):** tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, en los siguientes tipo:
  - **Búsqueda y manejo de información (5 % -10 % )**
  - **Problemas y ejercicios (5 % -15 % )**
  - **Trabajos de laboratorio (10 % -20 % )**
  - **Presentaciones orales (10 % -30 % )**
  - **Proyecto: evaluación siempre en grupo (20 % -40 % )**
- **Otros (0 % -10 % ):**
  - **Actitud y participación**
  - **Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.**

La evaluación será continuada y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.

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

| <b>Tipo actividad</b>                           | <b>Breve descripción (palabras clave)</b>                                                                                                                                            | <b>ECTS</b> |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Clase magistral</b>                          | <b>Conocer, comprender y sintetizar conocimientos</b>                                                                                                                                | <b>4-8</b>  |
| <b>Clase participativa y actividad dirigida</b> | <b>Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos</b>                                                                                | <b>5-10</b> |
| <b>Laboratorio</b>                              | <b>Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados.</b><br><br><b>Individual o en grupos reducidos.</b> | <b>5-10</b> |

|                                     |                                                                                                                             |              |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Trabajo teórico-práctico</b>     | <b>Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.</b>        | <b>5-10</b>  |
| <b>Proyecto de alcance reducido</b> | <b>Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.</b>                     | <b>0</b>     |
| <b>Proyecto de alcance amplio</b>   | <b>Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.</b> | <b>10-18</b> |
| <b>Actividades de evaluación</b>    | <b>Participar en las actividades de evaluación</b>                                                                          | <b>2-3</b>   |

**Observaciones / aclaraciones por módulo o materia**

La optatividad debe representar como máximo un 15% de los créditos totales del plan de estudios, en concreto un estudiante debe realizar un máximo de 36 ECTS de optatividad que pueden desglosarse formalmente en las actividades siguientes:

- Puede reconocer hasta un máximo de 6 ECTS optativos mediante programas de movilidad. Se considera que al margen de las asignaturas o bien el trabajo de fin de grado que el estudiante vaya a realizar en otra universidad, el solo hecho de realizar actividades académicas en un entorno diferente del habitual comporta la adquisición de competencias genéricas muy valiosas para el desarrollo personal y cultural, incrementando la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones, la madurez, la autonomía, la capacidad de decisión y la iniciativa, fomentando valores como la tolerancia, la aceptación de la diversidad, el conocimiento y comprensión de otras costumbres. Por este motivo podrá reconocerse hasta un máximo de 6 ECTS de optatividad a los estudiantes que participen en programas de movilidad realizados en otras universidades españolas o extranjeras.
- La normativa académica de la Universidad Politécnica de Cataluña contempla el reconocimiento académico por la participación del estudiantado en actividades de extensión universitaria, como por ejemplo: actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Se prevé un máximo de 6 ECTS optativos por este concepto.
- Mediante la realización de un periodo de prácticas en empresa, en la segunda mitad del plan de estudios, aconsejando que se consideren como una materia optativa asignando con un mínimo de 12 ECTS y un máximo de 30 ECTS.
- Cursando asignaturas o bloques de optatividad de los diferentes itinerarios que a continuación se describirán. Los bloques de optatividad se ubican en el cuatrimestre 4A y se estructuran en itinerarios temáticos de 18 ECTS.

Resumiendo, en el plan de estudios se propone implementar:

- 36 ECTS de optatividad, pudiendo realizarse un máximo de 6 ECTS en concepto de movilidad, extensión universitaria (de forma excluyente), y un

máximo de 12 ECTS en concepto de prácticas en empresa.

Por tanto tendremos estudiantes que cursarán 36 ECTS en asignaturas, mientras que otros solo deberán hacer 18 ECTS. Si esto se combina con los estudiantes que participando en programas de movilidad y cursando asignaturas en el extranjero, no matriculan 36 ECTS o bien no superan todos los créditos matriculados, es posible encontrar estudiantes que les falten otras cifras de ECTS (12, 15, 24 etc.). En este caso habría que subdividir los itinerarios de 18 ECTS en subbloques de menor tamaño que faciliten a los estudiantes matricular los créditos necesarios.

Es en la optatividad donde los estudiantes eligen profundizar en algunos de los conceptos, tecnologías y materias ya introducidas de forma muy simplificada en asignaturas previas. Los bloques de optatividad deben ser dinámicos, adaptándose sus contenidos a las tecnologías y conocimientos más atractivos des de un punto de vista profesional, y renovándose continuamente los materiales y en algunos casos los propios bloques.

Los itinerarios optativos incluirán las siguientes temáticas:

- **Infraestructuras aeroportuarias para la navegación aérea:** Conocer las arquitecturas de las instalaciones en los aeropuertos, gestionar, controlar y mantener las instalaciones, planificar las tecnologías de la información y la comunicación, y aplicar la normativa existente en aeropuertos.
- **Sistemas avanzados de gestión unificada del tráfico aéreo:** Conocer los sistemas de gestión única del tráfico aéreo, las necesidades actuales en el ámbito, sus beneficios en la planificación de las operaciones, las tecnologías implicadas, la normativa al respecto y su sostenibilidad.
- **Gestión de vehículos aeroespaciales:** Conocer la arquitectura de los vehículos aeroespaciales, planificar el diseño de sus sistemas de a bordo, los instrumentos de control de vuelo, navegación y propulsión, aplicar la normativa existente. Conocer los vehículos tripulados, no tripulados, los vehículos de observación de la tierra, los satélites de comunicaciones y meteorológicos.
- **Innovación tecnológica y creación de empresas en el sector aeroespacial.** Conocer los modelos de negocio en el sector, las nuevas unidades de negocio, la explotación de conceptos innovadores y de oportunidades de negocio, la gestión de proyectos. Parques logísticos.

En cada itinerario de optatividad se trabajará con la metodología de **aprendizaje basado en proyectos (Project Based Learning, PBL)**, definiendo desde la primera semana un proyecto a desarrollar por los estudiantes en grupos durante todo el semestre. Cada proyecto será evaluado mediante una exposición oral al resto de estudiantes matriculados en el mismo itinerario, además de otros entregables de carácter práctico y pruebas individuales.

La metodología PBL implica formar grupos de trabajo de estudiantes desde el primer día de curso. La oferta de proyectos al estudiante se organiza de la siguiente manera: los profesores de los itinerarios optativos proponen una serie de proyectos/trabajos acorde con los contenidos de la asignatura (Infraestructuras aeroportuarias para la navegación aérea, Sistemas avanzados de gestión unificada del tráfico aéreo, Gestión de vehículos aeroespaciales, Innovación tecnológica y creación de empresas en el sector aeroespacial), y ellos mismos los asignan a los

estudiantes durante la primera semana de curso. Los diferentes grupos de trabajo deben desarrollar este proyecto a lo largo del curso. El grupo debe realizar entregas parciales al profesor en las fechas establecidas. Se realizan sesiones de tutoría del proyecto por parte del profesor a lo largo del curso, en las que éste realiza un seguimiento del trabajo del grupo. Estas sesiones se combinan con clases puramente descriptivas, y con otras más prácticas, donde el profesor introduce conceptos teóricos y prácticos, respectivamente, que los alumnos utilizarán en el desarrollo del proyecto. El proyecto tiene un peso de 6-9 ECTS, de los 18 ECTS asignados por itinerario. En el apartado “Actividades formativas” se detalla la distribución de créditos para la totalidad de créditos de la materia de optatividad (36 ECTS).

### **Competencias**

- o Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
- o Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
- o Instalación explotación y mantenimiento en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
- o Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
- o Capacidad para llevar a cabo actividades de proyección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de dictámenes, y de asesoramiento técnico en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica, de ejercicio de las funciones y de cargos técnicos genuinamente aeroespaciales.
- o Capacidad para participar en los programas de pruebas en vuelo para la toma de datos de las distancias de despegue, velocidades de ascenso, velocidades de pérdidas, maniobrabilidad y capacidades de aterrizaje.
- o Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- o Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico.

**Otras competencias:** las materias seguirán la secuenciación temporal especificada en el apartado “Secuenciación temporal en la adquisición de competencias” dentro de

## 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"

**Descripción de la materia principal 18**

| <b>Denominación de la materia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prácticas en empresa | <b>Créditos ECTS</b>                            | 12.0                      | <b>Carácter</b> | Prácticas externas optativas                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidad temporal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      | Ofertadas en la segunda mitad de la titulación. | <b>Requisitos previos</b> |                 | Según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica. |
| <b>Sistemas de evaluación</b><br><br>Una vez finalizado el período de prácticas, el estudiante, la empresa y el tutor del estudiante realizarán un informe de valoración y un cuestionario que se utilizará para asignar una calificación al estudiante sobre esta actividad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |                                                 |                           |                 |                                                                    |
| <b>Observaciones / aclaraciones por módulo o materia</b><br><br>Las ofertas de prácticas en empresa se actualizarán periódicamente en la intranet de la escuela y se harán visibles a todos los estudiantes y personal docente.<br><br>Siguiendo los procedimientos implantados actualmente en la EETAC, esta actividad se formalizará mediante un convenio que incluye el máximo número de horas que el estudiante puede hacer de prácticas en empresa, el salario que el estudiante debería recibir según su perfil, el máximo números de horas/semana que un estudiante puede dedicar a la compañía, los objetivos del plan de trabajo, etc.<br><br>El tutor del alumno debe revisar y validar el convenio, así como realizar su seguimiento mediante actividades periódicas incluidas en el plan de trabajo. |                      |                                                 |                           |                 |                                                                    |
| <b>Descripción de las competencias</b><br><br>Se seguirá la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"<br><br>Las competencias dependerán de la empresa en la que se realicen las prácticas y del período en el que el estudiante las curse, ya que puede realizarlas una vez superados la mitad de los créditos de la titulación (tercer o cuarto curso)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                                                 |                           |                 |                                                                    |

**Descripción de la materia principal 19**

| <b>Denominación de la materia</b> | Trabajo de Fin de Grado | <b>Créditos ECTS</b>                        | 24.0                      | <b>Carácter</b> | Trabajo fin de carrera                    |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------------------------|
| <b>Unidad temporal</b>            |                         | En el último cuatrimestre de la titulación. | <b>Requisitos previos</b> |                 | Según criterios aprobados por la Comisión |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  | Permanente |
| <b>Sistemas de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |            |
| La propuesta de calificación de cada Trabajo de fin de grado corresponderá a un tribunal, en función de una memoria y de una presentación pública del trabajo realizado.                                                                                                                                                                                                               |  |  |            |
| <b>Observaciones / aclaraciones por módulo o materia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |            |
| El trabajo realizado por el estudiante debe estar directamente relacionado con los contenidos académicos de la titulación y la correspondiente actividad profesional.                                                                                                                                                                                                                  |  |  |            |
| <p><b>Competencias:</b> se seguirá la secuenciación temporal especificada en el apartado "Secuenciación temporal en la adquisición de competencias" dentro de 7."Introducción de las competencias genéricas en el plan de estudios"</p> <p>Capacidad para integrar el resto de competencias en el ámbito de la aeronavegación mediante la realización del Trabajo de Fin de Grado.</p> |  |  |            |



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

### Subapartados

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

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

**PERSONAL ACADÉMICO DISPONIBLE, CATEGORÍA ACADÉMICA, TIPO DE VINCULACIÓN A LA UNIVERSIDAD, EXPERIENCIA DOCENTE E INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL Y ADECUACIÓN A LOS ÁMBITOS DE CONOCIMIENTOS VINCULADOS AL TÍTULO.**

Para impartir los nuevos Grados de Ingeniería de Aeropuertos y de Ingeniería de Aeronavegación, (240 ECTS cada Grado), la **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (EETAC)** cuenta con todo el personal académico que actualmente imparte docencia en la escuela. En la actualidad, en la **EETAC** dentro del mismo ámbito de conocimiento se ofrecen la Ingeniería Técnica Aeronáutica, especialidad en Aeronavegación, 225 créditos, y el Master in Aerospace Science and Technology (90ECTS, aunque no impartidos totalmente por profesorado de la **EETAC**). Este personal académico resulta suficiente, para cubrir la docencia de las materias del ámbito de la aeronáutica y garantizar la cobertura de todas las materias básicas, que también vienen impartándose en las actuales Ingenierías y que se seguirán impartiendo en los grados que se proponen.

De la plantilla de 161 docentes adscritos y vinculados a la **EETAC**, 131 tienen dedicación a tiempo completo y 33 a tiempo parcial. Un 45% del profesorado imparte docencia en la actual titulación de aeronáutica, especialidad en aeronavegación.

La mayor parte del profesorado está adscrito únicamente a la **EETAC** (134 profesores/as) y sólo una pequeña parte del profesorado (27 docentes) está adscrito también a otros centros de la de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), lo cual demuestra el compromiso y el nivel de participación del profesorado con la **EETAC** y su filosofía de escuela.

Además, cabe destacar otro aspecto del perfil de la plantilla académica de la Escuela, que es relativamente joven y bien formada. De los 161 profesores/as, 52 son funcionarios, 45 contratados

indefinidos, 6 profesores/as LECTOR (ayudante doctor) y el resto personal contratado temporal. Por consiguiente, al menos 52 docentes han sido evaluados positivamente por las Agencias Nacionales y/o Autonómicas de Calidad Universitaria. Cabe añadir, que en el curso académico 2007/08 diez y en el último curso 2008/09 cuatro profesores y profesoras completaron su doctorado y todos ellos obtuvieron la máxima calificación. Estos hechos repercuten de forma directa en la revisión y consiguiente actualización de contenidos y metodologías docentes.

Por último, cabe destacar que el profesorado de la EETAC es valorado muy positivamente tanto en las encuestas externas de evaluación de la actividad docente de la UPC realizadas anualmente como en las internas de la EETAC realizadas cuatrimestralmente por los y las estudiantes.

En la tabla 1 se puede encontrar la distribución del profesorado vinculado a la EETAC por el departamento de la UPC al que está adscrito orgánicamente.

| Código       | Siglas                         | Departamento                                                              | Número de profesorado |
|--------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 300          | A<br>(Ingeniería Aeroespacial) | Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels | 12                    |
| 701          | AC                             | Arquitectura de Computadores                                              | 19                    |
| 707          | ESAI                           | Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial               | 1                     |
| 710          | EEL                            | Ingeniería Electrónica                                                    | 19                    |
| 712          | EM                             | Ingeniería Mecánica                                                       | 1                     |
| 717          | EGE                            | Expresión Gráfica de la Ingeniería                                        | 1                     |
| 720          | FA                             | Física Aplicada                                                           | 17                    |
| 732          | OE                             | Organización de Empresas                                                  | 9                     |
| 737          | RMEE                           | Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería                  | 2                     |
| 739          | TSC                            | Teoría de la Señal y Comunicaciones                                       | 37                    |
| 743          | MA IV                          | Matemática Aplicada IV                                                    | 18                    |
| 744          | ENTEL                          | Ingeniería Telemática                                                     | 26                    |
| <b>TOTAL</b> |                                |                                                                           | <b>161</b>            |

Tabla 1. Distribución del personal académico que está adscrito funcionalmente a la EETAC según el Departamento de adscripción orgánica.

Un 45% del profesorado adscrito a la EETAC impartirá docencia en las titulaciones de aeronáutica. De este porcentaje, el 33% se dedicará al Grado de Aeropuertos, mientras que el 66% lo hará al de Aeronavegación.

En las tablas siguientes se informa sobre las categorías y ámbitos de conocimiento del profesorado que se indica en el cuadro anterior y que está disponible para impartir el grado, así como de su experiencia en docencia universitaria. La adecuación de su experiencia docente respecto a los ámbitos de conocimiento asociados al título, no ofrece ninguna duda, ya que todo el profesorado imparte docencia desde hace varios años en la **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels**, la cual se enmarca en el mismo contexto formativo que los Grados que se proponen.

| Área (1) | A          | AC          | EGE        | ESA        | TE          | FA          | OE         | RMEE       | TSC         | MA          | TEL         | TOTAL         | %          |
|----------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| CU       |            | 1/0 (2)     |            |            | 1/0         | 1/0         |            | 1/0        | 2/0         | 1/0         | 1/0         | 8             | 4.97       |
| TU       |            | 4/0         |            | 1/0        | 3/0         | 2/0         | 1/0        |            | 19/0        | 4/0         | 5/0         | 39            | 24.22      |
| AGR      |            |             |            |            | 2/0         | 2/0         |            |            | 3/0         | 2/0         | 1/0         | 10            | 6.21       |
| LEC      |            |             |            |            | 2/0         | 1/0         |            |            |             | 3/0         |             | 6             | 3.73       |
| COL      | 0/1        | 4/3         |            |            | 4/0         | 3/0         | 0/1        |            | 4/2         | 1/0         | 7/4         | 35            | 21.74      |
| AY       | 0/2        | 0/2         |            |            |             | 0/2         |            |            | 0/2         | 1/0         |             | 9             | 5.59       |
| ATP      | 0/4        | 1/4         |            |            | 1/3         | 1/4         | 0/7        | 1/0        | 0/1         | 1/2         | ½           | 33            | 20.50      |
| OTROS    | 0/5        |             | 0/1        |            | 1/2         |             |            |            | 4/0         | 3/0         | 2/3         | 21            | 13.04      |
|          | <b>3/9</b> | <b>10/9</b> | <b>0/1</b> | <b>1/0</b> | <b>14/5</b> | <b>11/6</b> | <b>1/8</b> | <b>2/0</b> | <b>32/5</b> | <b>16/2</b> | <b>17/9</b> | <b>104/57</b> | <b>100</b> |

Tabla 2. Personal académico por categoría, área de conocimiento y título de doctor.

(1) A=Ingeniería Aeroespacial; AC=Arquitectura y Tecnología de los Computadores; EGE= Expresión Gráfica en la Ingeniería; ESA=Ingeniería de Sistemas y Automática; TE=Tecnología Electrónica; FA=Física Aplicada; OE= Organización de Empresas; RMEE= Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería; TSC= Teoría de la Señal y Comunicaciones; MA=Matemática Aplicada; TEL=Ingeniería Telemática.

(2) Doctores / No Doctores

| Área         | AC        | EGE      | ESA      | TE        | FA        | OE       | RMEE     | TSC       | MA        | TEL       | Total      |
|--------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| CU           | 4         |          |          | 6         | 4         |          | 3        | 5         | 8         | 5         | 35         |
| TU           | 14        |          | 3        | 8         | 7         | 2        |          | 38        | 14        | 14        | 100        |
| AGR          |           |          |          | 2         | 2         |          |          | 1         | 2         | 1         | 8          |
| LEC          |           |          |          | 1         |           |          |          |           | 1         |           | 2          |
| COL          | 3         |          |          | 5         | 2         | 2        |          | 2         | 1         | 9         | 24         |
| OTROS        |           | 5        |          | 6         |           |          | 2        | 3         | 6         | 4         | 26         |
| <b>Total</b> | <b>21</b> | <b>5</b> | <b>3</b> | <b>28</b> | <b>15</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>49</b> | <b>32</b> | <b>33</b> | <b>195</b> |

Tabla 3. Número de tramos docentes (quinquienios) del personal académico por categorías.

En lo que se refiere a su experiencia investigadora mostramos en la Tabla 4 los sexenios de investigación obtenidos por categorías y áreas de conocimiento. Así mismo, en las Tablas 5 y 6 puede observarse el número de puntos PAR obtenidos en media por persona en cada área de conocimiento durante el curso académico 06/07 (sólo teniendo en cuenta el profesorado a tiempo completo). Los puntos PAR son la metodología que la UPC tiene establecida, desde hace años, para evaluar la producción científica de su personal académico, consistente en la asignación de puntos según una tabla que valora cada una de las actividades científicas

desarrolladas. Véase la Tabla 8 sobre la definición de puntos PAR en la UPC y la Tabla 9 sobre el número de puntos PAR por actividad científica en la **EETAC**.

Esta asignación de puntos PAR se hizo teniendo en cuenta el PDI en activo durante el curso 06/07 y se tuvo en cuenta sólo la adscripción primera de cada profesor.

También en la Tabla 7 pueden observarse los proyectos de investigación liderados por algún profesor o profesora adscrito a la **EETAC** durante el último curso académico 2007/08. Téngase en cuenta, que una gran parte de los miembros de la **EETAC** pertenecen a grupos de investigación cuyo responsable de investigación no está vinculado a la **EETAC**, y por lo tanto, ese proyecto no aparece reflejado en la Tabla.

| Área         | AC       | ESA      | EEL       | FA        | OE       | RMEE     | TSC       | MA        | TEL      | Total     |
|--------------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| CU           | 3        |          | 5         | 3         |          | 3        | 3         | 6         | 2        | 25        |
| TU           | 4        |          | 6         | 4         |          |          | 19        | 6         | 3        | 42        |
| AGR          |          |          | 2         | 3         |          |          | 1         | 2         | 1        | 9         |
| OTROS        |          |          | 2         | 1         |          | 1        | 2         | 2         |          | 8         |
| <b>Total</b> | <b>7</b> | <b>0</b> | <b>15</b> | <b>11</b> | <b>0</b> | <b>4</b> | <b>25</b> | <b>16</b> | <b>6</b> | <b>84</b> |

Tabla 4. Número de tramos de investigación (sexenios) del personal académico por categorías.

| Área | A | AC    | ESA | TE     | FA     | OE | RMEE | TSC    | MA     | TEL    | Total   |
|------|---|-------|-----|--------|--------|----|------|--------|--------|--------|---------|
|      | 6 | 95,47 | 8   | 413,11 | 758,33 | 20 | 6    | 397,87 | 199,50 | 140,33 | 2032,61 |

Tabla 5. Número de puntos PAR 06/07 del personal académico por departamentos.

| Área | A   | AC   | ESA | TE   | FA    | OE | RMEE | TSC   | MA    | TEL  |
|------|-----|------|-----|------|-------|----|------|-------|-------|------|
|      | 0.5 | 6,81 | 8   | 24,3 | 58,33 | 10 | 3    | 11,05 | 14,25 | 6,10 |

Tabla 6. Media por persona del número de puntos PAR 06/07 del personal académico a tiempo completo por departamentos.

| Área                 | A | TE | FA | TSC | ENTEL | Total |
|----------------------|---|----|----|-----|-------|-------|
| CICYT                |   | 4  | 3  | 5   | 6     | 18    |
| EUROPEOS             |   | 1  |    | 6   | 4     | 11    |
| CONVENIOS            | 1 | 3  |    | 13  | 20    | 37    |
| CUENTAS SERVICIO (*) | 2 | 4  | 2  | 7   | 3     | 18    |
| OTROS                |   | 2  | 1  | 5   | 14    | 22    |

Tabla 7. Proyectos de investigación por categorías dirigidos por miembros de la **EETAC** del área de conocimiento durante el curso 07/08

(\*) Las cuentas de servicio son por ingresos de trabajos realizados por el profesorado a empresas u otros organismos externos por valor inferior a 6.000€

| Puntos PAR                                                        |               |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| Concepto                                                          | Tipo I        | Tipo II     |
| Artículos de investigación publicados en revistas                 |               |             |
| Indexados al JCR (según factor de impacto)                        | 24, 20, 16    |             |
| Notables UPC                                                      | 12            |             |
| Científico técnicos o artísticos                                  |               | 4           |
| De divulgación                                                    |               | 2           |
| Actas de congresos                                                |               |             |
| Textos completos publicados en actas de congresos notables UPC    | 12            |             |
| Resúmenes publicados en actas de congresos notables UPC           | 4             |             |
| Textos completos publicados en actas de otros congresos           |               | 4           |
| Resúmenes publicados en actas de otros congresos                  |               | 2           |
| Libros y capítulos de libros de investigación(*)                  |               |             |
| Edición de libros                                                 | 12            | 4           |
| Auditoria de libros                                               | 24            | 8           |
| Auditoria de capítulos de libros                                  | 4             | 2           |
| Edición de números monográficos de revistas notables              | 12            |             |
| Publicación sobre la obra del autor(*)                            | Entre 6 y 12  | Entre 2 y 6 |
| Tesis leídas (director y autor)                                   |               |             |
| En la UPC (Apto/Notable/Excelente/Cum Laude)                      | 4/6/8/12      |             |
| Fuera de la UPC (Apto/Notable/Excelente/Cum Laude)                | 2/3/4/6       |             |
| Premios(*)                                                        | Entre 2 y 12  |             |
| Premios extraordinarios de doctorado                              | 6             |             |
| Concursos de Arquitectura(*)                                      | Entre 12 y 24 | Entre 2 y 6 |
| Comisario de exposiciones(*)                                      | Entre 6 y 24  |             |
| Participación en proyectos europeos como coordinador del proyecto |               |             |
| Responsable de proyecto                                           | 2             |             |
| A distribuir en el PDI que participa                              | 4             |             |
| Patentes registradas                                              | 12            |             |
| Informes de investigación y trabajo                               |               | 1, máx 12   |
| Organización de congresos y exposiciones                          |               | 6           |

Tabla 8. Criterios para la asignación de puntos PAR en la UPC

(\*) Según valoración de la Comisión de Investigación del Consejo de Gobierno.

| Concepto                                          | Número de puntos |
|---------------------------------------------------|------------------|
| Artículos de investigación publicados en revistas | 1200, 4          |

|                                               |        |
|-----------------------------------------------|--------|
| Actas de congresos                            | 588,7  |
| Libros y capítulos de libros de investigación | 15,3   |
| Tesis leídas (director y autor)               | 68     |
| Premios extraordinarios de doctorado          | 6      |
| Otros premios                                 | 7,5    |
| Informes de trabajo e investigación           | 39,9   |
| Patentes                                      | 54     |
| TOTAL                                         | 1979,8 |

Tabla 9. Puntos PAR 06/07 de la EETAC por concepto PAR (según la Tabla 8).

## **PERSONAL DE APOYO DISPONIBLE, VINCULACIÓN A LA UNIVERSIDAD, EXPERIENCIA PROFESIONAL Y ADECUACIÓN A LOS ÁMBITOS DE CONOCIMIENTO VINCULADOS AL TÍTULO.**

### **1. Becarios de soporte a la docencia**

En el contexto docente del nuevo Grado resulta de especial relevancia el apoyo que prestan los becarios de soporte a la docencia investigación asociados a proyectos con capacidad docente práctica, siempre bajo la autorización de un profesor. Actualmente la EETAC ofrece 120 horas semanales para los becarios que quieran ayudar a la docencia y cada becario puede solicitar un módulo de 5, 10, 15 ó 20 horas semanales.

### **2. Personal de administración y servicios**

La Escuela Politécnica de Castelldefels cuenta con el apoyo del Personal de Administración y Servicios de la Unidad Transversal de Gestión del Campus del Baix Llobregat. Este personal también da soporte a otro centro docente de la UPC que se encuentra en el Campus, la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona. La intención de concentrar todo el personal de administración y servicios de la UPC en el Campus en una sola unidad, es un acuerdo del Claustro Universitario de la UPC del 10 de mayo de 2005 con la finalidad de mejorar la coordinación y el aprovechamiento de los recursos de Campus.

El Personal de Administración y Servicios de Campus tiene la distribución por categorías y áreas de conocimiento que se resume en la Tabla 9. Todos los servicios que ofrecen están coordinados por la Jefa de la Unidad Transversal de Gestión del Campus.

En la actualidad, el número de PAS de Campus asciende a 72 profesionales, de los cuales 30 son funcionarios de carrera, 9 son funcionarios interinos, 1 personal laboral indefinido y el resto son personal laboral indefinido. El personal técnico informático está formado por un equipo de 19 personas y es responsable de la red y del equipamiento destinado a la docencia y a la investigación; además, dispone del soporte de becarios que permiten atender las incidencias durante los horarios de actividad docente. Así mismo, el Campus cuenta el personal de la Biblioteca (11 profesionales) y también con el soporte de becarios que permiten mantener el horario de 9 a 21 horas de lunes a viernes.

| <b>Categoría</b>                                | <b>Área</b>                                                          |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1 Jefe 1b nivel 2                               | Jefe Gestión (Gestión Académica, Recursos, Servicios, Investigación) |
| 1 Jefe SIC nivel 1                              | Jefe Servicios Técnicos                                              |
| 1 Bibliotecario nivel 2                         | Biblioteca                                                           |
| 1 Bibliotecario responsable de servicios        | Biblioteca                                                           |
| 1 Bibliotecaria de gestión nivel 3              | Biblioteca                                                           |
| 1 Bibliotecaria responsable de servicios        | Biblioteca                                                           |
| 2 Técnico de soporte en biblioteca              | Biblioteca                                                           |
| 4 Bibliotecaria nivel 2                         | Biblioteca                                                           |
| 1 Bibliotecaria de gestión nivel 1              | Jefe Biblioteca                                                      |
| 1 Jefe 1a nivel 2                               | Jefe Unidad Transversal de Gestión                                   |
| 1 Jefe 2 nivel 3                                | Gestión Académica                                                    |
| 1 Técnica de gestión nivel 2                    | Gestión Académica                                                    |
| 2 Técnica de gestión nivel 3                    | Gestión Académica                                                    |
| 4 Operativa de administración nivel 1           | Gestión Académica                                                    |
| 6 Técnica de soporte nivel 2                    | Gestión Académica                                                    |
| 1 Operativa de administración nivel 1           | Promoción y Planificación                                            |
| 1 Técnico de gestión nivel 2                    | Promoción y Planificación                                            |
| 1 Operativo de administración nivel 1           | Recursos                                                             |
| 1 Técnico de gestión nivel 1                    | Recursos                                                             |
| 1 Técnica de gestión nivel 2                    | Recursos                                                             |
| 1 Técnica de soporte nivel 1                    | Recursos                                                             |
| 2 Técnica de soporte nivel 2                    | Recursos                                                             |
| 1 Técnica de gestión nivel 2                    | Relaciones Externas                                                  |
| 2 Técnica de soporte nivel 1                    | Relaciones Externas                                                  |
| 1 Responsable de servicios de recepción nivel 1 | Servicios (Conserjería)                                              |
| 1 Responsable recepción (tarde)                 | Servicios (Conserjería)                                              |
| 9 Auxiliar de servicios                         | Servicios (Conserjería)                                              |
| 1 Jefe de mantenimiento y obras nivel 2         | Servicios (Mantenimiento, Conserjería, Concesiones)                  |
| 1 Operativa de administración nivel 1           | Servicios (Mantenimiento, Conserjería, Concesiones)                  |
| 1 Técnica de gestión nivel 2                    | Servicios (Mantenimiento, Conserjería, Concesiones)                  |
| 1 Jefe de taller/laboratorio                    | Servicios Técnicos                                                   |
| 1 Técnico de taller/laboratorio nivel 2         | Servicios Técnicos                                                   |
| 4 Técnico IC nivel 1                            | Servicios Técnicos                                                   |
| 2 Técnico IC nivel 2                            | Servicios Técnicos                                                   |
| 3 Responsable SIC                               | Servicios Técnicos                                                   |
| 7 Soporte en IC nivel 2                         | Servicios Técnicos                                                   |
| 1 Técnica de soporte nivel 1                    | Soporte Dirección Campus                                             |
| 1 Secretaria                                    | Soporte Dirección EETAC                                              |
| 1 Técnico de gestión nivel 2                    | Soporte Dirección EETAC                                              |

Tabla 10. Personal de los servicios técnicos por categorías y dedicación.

## **Adecuación del profesorado**

Como hemos comentado, todo el profesorado disponible tiene una experiencia docente muy amplia en la Ingeniería Técnica Aeronáutica, especialidad en Aeronavegación, y el Master in Aerospace Science and Technology, que se imparten en la Escuela y que se extinguirán a medida que se implanten los nuevos Grados y los futuro másters. Dado que los objetivos y competencias de los nuevos Grados solicitados son, esencialmente, del mismo ámbito formativo y laboral que el anterior, la adecuación del personal a la puesta en marcha de la nueva titulación parece más que justificada.

Por otro lado, con respecto a la realización de prácticas en empresa, el seguimiento en la Escuela se realiza a través de la figura del profesor-tutor. Su función es la de comprobar juntamente con el estudiante que se están cumpliendo el plan de trabajo estipulado en el convenio y la normativa. La Escuela cuenta con profesores que acreditan experiencia profesional, como indica el número de convenios realizados con empresas presentado en la Tabla 7. Por otro lado, el estudiante dispondrá también de un tutor en la empresa de entre el personal técnico de su plantilla, que dispone de suficiente experiencia profesional y que realizará el seguimiento y guiará al estudiante durante su periodo de prácticas.

Finalmente, con la finalidad de alcanzar la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres y la no-discriminación de personas con discapacidad, se diseña y aprueba el Plan Director para la Igualdad de Oportunidades, mediante el cual la UPC se dota de una herramienta, de un medio y de un marco de referencia para desarrollar su compromiso institucional con este principio de igualdad.

En este sentido, el plan director cuenta con los siguientes objetivos:

- Sensibilizar a toda la comunidad universitaria en materia de no discriminación y de equidad, especialmente a las personas que tienen responsabilidad y están relacionadas en los procesos de selección y de gestión de recursos humanos.
- Establecer condiciones especiales en los pliegos de las cláusulas administrativas a fin de promover la igualdad entre mujeres y hombres en el mercado de trabajo, de acuerdo con lo establecido en la legislación de contratos del sector público.
- Promover la integración en el mercado de trabajo de las personas con discapacidad, favoreciendo su contratación por parte de la UPC.

## **Previsión de Profesorado**

En la actualidad, el área de conocimiento de Ingeniería Aeroespacial consta de 2 doctores, y un tercer profesor que defenderá su tesis el próximo 29 de abril. De los 9 profesores restantes, 5 de ellos trabajan a tiempo completo y están realizando su tesis doctoral.

Por otro lado, el centro tiene previsto convocar dos nuevas plazas en esta área de conocimiento: una de profesor doctor a tiempo completo y otra de profesor a tiempo parcial. La figura del profesor a tiempo parcial, permite contratar a personas involucradas en la industria del sector para que aporten su experiencia en el ámbito y contribuyan de esta manera a la formación de nuevos profesionales.



## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### Subapartados

- 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles  
7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios

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

#### AULAS, LABORATORIOS y EQUIPAMIENTOS ESPECIALES

La **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels** ocupa el edificio C4 i parte del edificio C3 del Campus del Baix Llobregat. Los espacios en dichos edificios se organizan tal i como se especifica en las tablas 1 y 2.

| TIPO                                | ASIGNACIÓN                                  | Num. | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Capacidad (personas) |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|------|------------------------------|----------------------|
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | 701 Dept. Arquitectura de Computadores      | 14   | 162,58                       | 15                   |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | 710 Dept. Ingeniería Electrónica            | 14   | 344,85                       | 14                   |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | 739 Dept. Teoría del Señal y Comunicaciones | 28   | 475,25                       | 27                   |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | 744 Dept. Ingeniería Telemática             | 21   | 410,05                       | 31                   |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | EETAC - Dirección                           | 9    | 147,56                       | 16                   |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | EETAC - Espacios generales                  | 4    | 164,46                       | 31                   |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | EETAC - Secretaría / Administración         | 3    | 201,94                       | 11                   |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | EETAC - Servicios Informáticos              | 6    | 141,45                       | 15                   |
| 1.2 Salas de reuniones y visitas    | EETAC - Dirección                           | 1    | 33,27                        | 0                    |
| 1.2 Salas de reuniones y visitas    | EETAC - Espacios generales                  | 6    | 149,11                       | 59                   |
| 2.1 Aulas Teóricas                  | EETAC - Espacios generales                  | 23   | 1.338,88                     | 813                  |
| 2.2 Aulas Informáticas              | EETAC - Espacios generales                  | 3    | 234,97                       | 46                   |
| 3.1 Laboratorios de investigación   | 701 Dept. Arquitectura de Computadores      | 2    | 102,82                       | 10                   |
| 3.1 Laboratorios de investigación   | 710 Dept. Ingeniería Electrónica            | 3    | 138,86                       | 12                   |
| 3.1 Laboratorios de investigación   | 739 Dept. Teoría del Señal y Comunicaciones | 4    | 196,32                       | 7                    |
| 3.1 Laboratorios de investigación   | 744 Dept. Ingeniería Telemática             | 2    | 104,82                       | 30                   |

|                                                    |                                     |    |          |     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|----|----------|-----|
| 3.1 Laboratorios docentes                          | EETAC - Espacios generales          | 17 | 1.123,22 | 260 |
| 4.1 Sales de actos, juntas, conferencias ...       | EETAC - Espacios generales          | 1  | 116,20   | 0   |
| 4.2 Sales de estudio                               | EETAC - Espacios generales          | 5  | 476,87   | 190 |
| 5.1 Conserjería                                    | Espacios comunes del edificio       | 1  | 21,57    | 3   |
| 5.2 Zonas de paso                                  | Espacios comunes del edificio       | 67 | 3.824,68 | 0   |
| 5.3 Lavabos                                        | Concesionarios externos             | 1  | 4,50     | 0   |
| 5.3 Lavabos                                        | Espacios comunes del edificio       | 41 | 263,46   | 0   |
| 5.4 Vestidores                                     | Espacios comunes del edificio       | 4  | 72,14    | 0   |
| 5.5 Mantenimiento e instalaciones                  | Espacios comunes del edificio       | 65 | 1.470,48 | 0   |
| 5.6 Limpieza                                       | Espacios comunes del edificio       | 6  | 55,35    | 0   |
| 6.1 Archivos                                       | EETAC - Espacios generales          | 1  | 69,12    | 0   |
| 6.2 Almacenes                                      | EETAC - Espacios generales          | 6  | 151,88   | 0   |
| 6.2 Almacenes                                      | EETAC - Secretaría / Administración | 1  | 5,84     | 0   |
| 6.7 Espacios fuera de servicio                     | Espacios sin ocupar                 | 1  | 29,99    | 0   |
| 7.4 Concesiones diversas                           | Concesionarios externos             | 3  | 183,93   | 0   |
| 7.5 Centros de asistencia médica                   | Concesionarios externos             | 7  | 115,07   | 2   |
| 7.8 Concesiones vinculadas a convenios específicos | Concesionarios externos             | 4  | 542,29   | 0   |
|                                                    |                                     |    |          |     |

Tabla 1. Distribución de los espacios en el edificio C4.

| TIPO                                | ASIGNACIÓN                         | Num. | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Capacidad (personas) |
|-------------------------------------|------------------------------------|------|------------------------------|----------------------|
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | 712 Dept. Ingeniería Mecánica      | 1    | 15,20                        | 1                    |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | 720 Dept. Física Aplicada          | 10   | 170,60                       | 16                   |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | 732 Dept. Organización de Empresas | 3    | 51,30                        | 6                    |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | 743 Dept. Matemática Aplicada IV   | 13   | 250,20                       | 24                   |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | 300 EETAC                          | 5    | 104,70                       | 11                   |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | 707 Dept. ESAII                    | 1    | 15,20                        | 1                    |
| 1.1 Despachos y espacios de trabajo | 717-737 Depts. EGE-RMEE            | 1    | 22,20                        | 2                    |
| 1.2 Salas de reuniones y            | EETAC - Espacios                   | 1    | 20,80                        | 20                   |

| visitas                           | generales                     |   |        |    |
|-----------------------------------|-------------------------------|---|--------|----|
| 3.1 Laboratorios de investigación | 701 Dept. Física Aplicada     | 2 | 87,80  | 30 |
| 5.2 Zonas de paso                 | Espacios comunes del edificio | 2 | 276,13 | 0  |
| 5.3 Lavabos                       | Espacios comunes del edificio | 4 | 15,16  | 12 |
| 7.4 Concesiones diversas          | Concesionarios externos       | 1 | 23,45  | 1  |

Tabla 2. Distribución de los espacios en el edificio C3.

### Aulas Docentes

La **EETAC** ha sido una escuela pionera en la incorporación de la enseñanza práctica y experimental basada en la resolución de problemas. Para poder dar soporte a esta metodología eficientemente, la Escuela ha equipado las aulas convenientemente:

- Todas las aulas docentes disponen de proyector y PC.
- De las 21 aulas dedicadas a la realización de clases teóricas y/o de problemas, más de la mitad (Tabla 3.) están equipadas con mobiliario de mesas y sillas no fijas que permiten la creación de grupos de trabajo de estudiantes durante las clases.
- Las salas de estudio también disponen de mesas y sillas no fijas para que los alumnos puedan organizarse y trabajar en grupo.

|                                            | Número    | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Capacidad (personas) |
|--------------------------------------------|-----------|------------------------------|----------------------|
| <b>Aulas Docentes (mobiliario fijo)</b>    | <b>8</b>  | <b>516,27</b>                | <b>362</b>           |
| <b>Aulas Docentes (mobiliario NO fijo)</b> | <b>13</b> | <b>948,65</b>                | <b>544</b>           |
| <b>Salas Estudio</b>                       | <b>3</b>  | <b>268,29</b>                | <b>190</b>           |

Tabla 3. Distribución de aulas docentes y salas de estudio

| <b>Aulas docentes con mobiliario fijo</b>    |                        |                             |
|----------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| <b>Aula</b>                                  | <b>Superficie (m2)</b> | <b>Capacidad (personas)</b> |
| <b>C4-001Pg</b>                              | 153,42                 | 90                          |
| <b>C4-134V</b>                               | 61,11                  | 46                          |
| <b>C4-237V</b>                               | 29,99                  | 21                          |
| <b>C4-238V</b>                               | 29,40                  | 21                          |
| <b>C4-239V</b>                               | 61,55                  | 46                          |
| <b>C4-240V</b>                               | 61,55                  | 46                          |
| <b>C4-337V</b>                               | 59,92                  | 46                          |
| <b>C4-338V</b>                               | 59,33                  | 46                          |
| <b>Aulas docentes con mobiliario NO fijo</b> |                        |                             |
| <b>Aula</b>                                  | <b>Superficie (m2)</b> | <b>Capacidad (personas)</b> |
| <b>C4-021B</b>                               | 61,10                  | 40                          |
| <b>C4-022B</b>                               | 58,46                  | 40                          |
| <b>C4-023G</b>                               | 88,67                  | 42                          |
| <b>C4-024G</b>                               | 90,65                  | 42                          |

|                      |        |    |
|----------------------|--------|----|
| <b>C4-028a</b>       | 145,93 | 60 |
| <b>C4-128B</b>       | 58,46  | 40 |
| <b>C4-131G</b>       | 61,11  | 40 |
| <b>C4-132V</b>       | 59,12  | 40 |
| <b>C4-133V</b>       | 58,46  | 40 |
| <b>C4-236V</b>       | 68,38  | 40 |
| <b>C4-326B</b>       | 68,38  | 40 |
| <b>C4-336V</b>       | 68,38  | 40 |
| <b>C4-339V</b>       | 61,55  | 40 |
| <b>Salas Estudio</b> |        |    |
| <b>C4-025V</b>       | 88,67  | 60 |
| <b>C4-026V</b>       | 90,65  | 60 |
| <b>C4-130V</b>       | 88,97  | 70 |

Tabla 4. Capacidad y superficie por aula.

De las **8** aulas docentes con mobiliario fijo, **7** son utilizadas en la actual titulación de aeronáutica, especialidad en aeronavegación. Éstas abarcan una superficie de **362,85 m<sup>2</sup>** y tienen una capacidad de 272 estudiantes. Respecto a las **13** aulas con mobiliario no fijo, **10** se utilizan en la actual titulación de aeronáutica, especialidad en aeronavegación. Su superficie corresponde a **899,45 m<sup>2</sup>** y proporcionan capacidad para **462** estudiantes. Todas estas aulas están ocupadas el **40 %** del tiempo por la actual titulación de aeronáutica, especialidad en aeronavegación.

### Laboratorios docentes

La Escuela dispone de un total de 16 laboratorios docentes que se enumeran a continuación:

- **Laboratorio Introducción a la Ingeniería:**
  - o 12 fuentes de alimentación
  - o 12 generadores de funciones
  - o 12 multímetros
  - o 12 osciloscopios
  - o 12 monitores de TV
  - o 1 mira de TV
  - o 12 ordenadores personales
- **Laboratorios Informática 1, 2, 3:**
  - o 1: 24 ordenadores personales
  - o 2: 20 ordenadores portátiles
  - o 3: 20 ordenadores portátiles
- **Laboratorio Sistemas Operativos:**
  - o 24 ordenadores personales
- **Laboratorio Electrónica General 1, 2:**
  - o 1:
    - 12 fuentes de alimentación
    - 12 frecuencímetros
    - 12 generadores de funciones
    - 12 multímetros
    - 12 medidores RLC
    - 12 osciloscopios
    - 12 ordenadores personales

- o 2:
    - 12 fuentes de alimentación
    - 12 frecuencímetros
    - 12 generadores de funciones
    - 12 multímetros
    - 12 osciloscopios
    - 12 ordenadores personales
- **Laboratorio Electrónica Digital:**
  - o 12 generadores de funciones
  - o 12 osciloscopios
  - o 12 fuentes de alimentación
  - o 12 multímetros
  - o 12 ordenadores personales
- **Laboratorio Radiofrecuencia:**
  - o 16 analizadores de espectros de RF
  - o 1 amplificador de RF
  - o 1 analizador de espectros óptico
  - o 15 fuentes de alimentación
  - o 14 generadores de funciones
  - o 4 generadores de RF
  - o 1 medidor de impedancias
  - o 1 medidor de ruido
  - o 2 miras de TV
  - o 12 multímetros
  - o 12 osciloscopios
  - o 12 ordenadores personales
- **Laboratorio Antenas y Óptica:**
  - o 1 analizador de redes
  - o 3 antenas de TV
  - o 1 antena bicónica
  - o 1 antena logoperiódica
  - o 2 entrenadores de fibra óptica
  - o 2 paneles ICT
  - o 7 fuentes de alimentación
  - o 2 fuentes de luz blanca
  - o 4 medidor de potencia óptica
  - o 7 generadores de funciones
  - o 1 medidor de señal de TV
  - o 1 medidor de onda estacionaria
  - o 2 medidores de campo
  - o 7 medidores ópticos
  - o 3 osciloscopios
- **Laboratorio Telemática 1, 2 i 3:**
  - o 1: 26 ordenadores personales
  - o 2: 8 ordenadores personales
  - o 3:
    - 42 ordenadores personales
    - rack comunicaciones
- **Laboratorio Transmisión de datos:**
  - o 10 fuentes de alimentación
  - o 5 generadores de funciones
  - o 4 osciloscopios
- **Laboratorio Redes:**
  - o 25 ordenadores personales de prestaciones especiales
- **Laboratorio de Aeronáutica:**

- o Túnel de viento
- o 8 generadores trifásicos
- o Cargas eléctricas variadas
- o Paneles eléctricos de entrenamiento
- o Simulador cabina de vuelo
- o 25 ordenadores personales

Los Laboratorios de Informática 1, 2 y 3, Electrónica General 1, 2, Radiofrecuencia, Antenas y Óptica, Redes y Aeronáutica son utilizados en la actual titulación de aeronáutica, especialidad en aeronavegación.

Específicamente, la **EETAC** cuenta con los siguiente equipos para el estudio de las materias de ingeniería mecánica, térmica, resistencia de materiales y propulsión:

- Túnel de viento subsónico: Equipado con balanza de tres componentes y 32 sensores de presión diferenciales hasta 2000 Pa; la adquisición de datos se realiza por medios informáticos.
- Anemómetro de hilo caliente marca Dantec, de 6 canales, frecuencia máxima de adquisición: 200 kHz. Permite determinar la velocidad del flujo de aire en la cámara de ensayo del túnel de viento.
- Tubo de Pitot portátil subsónico. Permite determinar la velocidad del aire en la cámara de ensayo del túnel de viento.
- Equipo de prácticas de aerodinámica (DM719-1A de NTL): ilustración de la paradoja aerodinámica, medida cualitativa de coeficientes de arrastre y sustentación en diversos objetos.
- Giróscopos de doble eje (modelo ME8960 de PASCO)
- Equipo para práctica de tiro parabólico y péndulo balístico (modelo ME6800 de PASCO).
- Equipo para práctica de rotación y determinación de momentos de inercia (modelo ME8951 de PASCO).
- Péndulos acoplados (modelo 02816 de Phywe) para el estudio de oscilaciones en sistemas acoplados.
- Model Rocket Workshop: Cohetes a escala para el estudio de la propulsión espacial.
- Motor Stirling de laboratorio. Dispone de un sistema digital de medida de presión y volumen para estudio de ciclos termodinámicos.
- Componentes de un avión DC10 Blue Sky.
- Universal Testing Machine (UTM): Posibilidad de realizar una amplia gama de ensayos mecánicos así como caracterización de materiales.
- Durómetro: Permite observar macroscópicamente y de una manera relativamente simple (mediante la medida de la dureza) cambios internos de la estructura a nivel microscópico y atómico/molecular.
- Cámara de alta velocidad MEMRECAM FX K3: Mediante una cámara de alta velocidad se puede observar detenidamente fenómenos que no pueden ser analizados a simple vista. Por ejemplo, se puede estudiar en detalle cómo y cuándo se produce la rotura de un material, o analizar el movimiento de los fluidos dentro de un túnel de viento. También es aplicable para todo tipo de ensayos dinámicos.
- Microscopio TEM: El microscopio cristalográfico permite observar la micro-estructura del material, con lo que el alumno puede identificar cómo varía ésta según los métodos empleados en la fabricación del material así como los tratamientos a los que ha sido sometido con posterioridad y puede relacionar el efecto que tienen éstos y el estado de la micro-estructura en las propiedades del material.

Laboratorios de investigación. Cada departamento dispone de espacios para la realización de sus trabajos de investigación y para los alumnos que quieran desarrollar su trabajo final de carrera en la Escuela.

Con la idea de facilitar a los estudiantes la posibilidad de aprender en cualquier sitio y en cualquier lugar, la Escuela ofrece un entorno móvil para el aprendizaje de calidad que consta de:

- una WLAN en las áreas de los estudiantes (aulas docentes, biblioteca, espacios de estudio, comedor, pasillos, etc.).
- conexión fija a internet en aulas, laboratorios y biblioteca.
- Uso de portátiles en las clases. La Escuela dispone de aulas con armarios móviles PC-Kar, que contienen portátiles y están a la disposición de los alumnos para el desarrollo de las clases.
- La biblioteca ofrece un servicio de préstamo de portátiles a los estudiantes.

Para facilitar la movilidad de estudiantes e investigadores europeos, la UPC ha incorporado Eduroam, una iniciativa de TERENA, que ofrece conectividad wifi automática a las instituciones académicas europeas que participan en el proyecto.

### **Mecanismos para garantizar el mantenimiento, renovación y actualización de los recursos docentes.**

Para garantizar el mantenimiento, renovación y actualización de los recursos docentes, la Escuela cuenta con la acción y el asesoramiento de los servicios técnicos del Campus, así como con los planes de inversión y ayuda de la Universidad.

Para el mantenimiento se han definido dos líneas de actuación: el Plan de Mantenimiento Preventivo (PMP) y el Plan de Mantenimiento Correctivo (PMC). El Plan de Mantenimiento Preventivo consiste en una revisión semanal o quincenal (dependiendo del tipo de equipo o instalación) de todo el equipamiento de aulas y laboratorios de la Escuela. Como resultado se elabora un informe con las incidencias detectadas y se programan las actuaciones necesarias para resolverlas. El Plan de Mantenimiento Correctivo, consiste en la ejecución de las tareas necesarias para resolver las incidencias detectadas por el Plan de Mantenimiento Preventivo o aquellas que son comunicadas por los profesores, estudiantes o personal de la Escuela a los servicios técnicos.

El seguimiento de las acciones de mantenimiento se efectúa mediante reuniones periódicas de la dirección de la Escuela con los responsables de las distintas áreas de los servicios técnicos.

La renovación y actualización del equipamiento de la Escuela se lleva a cabo mediante los planes de inversiones TIC (en el caso de equipos informáticos) y la convocatoria anual de “ayudas para la mejora del equipamiento docente” (para el

resto de equipos). En ocasiones, ante necesidades que no pueden ser previstas o cuando las acciones estratégicas de la Escuela así lo requieren, ésta asume con cargo a su presupuesto la renovación y actualización del equipamiento.

A modo de referencia, y para contextualizar la envergadura de los planes y ayudas mencionados en el párrafo anterior, se describirán las características principales del último plan de inversiones y la última convocatoria de ayudas para la mejora del equipamiento docente a las que se ha acogido la Escuela:

### **El plan de inversiones de la UPC TIC 2007-2010**

El plan de inversiones en TIC 2007-2010, aprobado por el Consejo de Gobierno en fecha 27 de marzo establece el marco de referencia para las inversiones en materias de informática y comunicaciones de la universidad para el período 2007-2010. El objetivo de este plan plurianual es dar respuesta a las inversiones en infraestructuras TIC y sistemas de información para la docencia, investigación y gestión, teniendo en cuenta la renovación, tecnológica o por obsolescencia, de infraestructuras y equipamiento TIC, la innovación, la calidad y la sostenibilidad, la planificación a corto y medio plazo de las necesidades TIC y la adquisición de equipos informáticos necesarios para que los miembros de la comunidad universitaria puedan desarrollar su actividad docente, de investigación y/o de gestión. Las inversiones propuestas para el ejercicio 2009 ascienden a un total de 5.189.000€.

### **Participación de la EETAC en el plan de inversiones de la UPC TIC 2007-2010:**

Durante el ejercicio de 2008, y en el contexto del plan plurianual 2007-2010, la EETAC ha realizado una inversión de 91,596.14 € (cofinanciada al 50% ) destinada a:

- Renovación de 85 PC de sobremesa y 1 portátil.
- Renovación de parte de los equipos de la red de área local de la Escuela.
- Renovación de baterías de parte de los portátiles de la Escuela.
- Contribución proporcional a la renovación de equipos TIC de uso compartido con otras unidades el Campus.

### **Convocatoria de ayudas para la mejora de los equipamientos docentes 2009-2010**

La Universitat Politècnica de Catalunya establece una convocatoria de ayudas a la mejora de los equipos docentes para el período bianual 2009-2010 con el objetivo de responder a las necesidades planteadas por los centros docentes respecto a las instalaciones y la renovación de los equipos docentes de las aulas, laboratorios y talleres. Esta convocatoria está dotada con un importe de 700.000 € anuales. Las actuaciones propuestas deben estar cofinanciadas en un 50% por el centro docente y deberán ser económicamente sostenibles.



Participación de la **EETAC** en la convocatoria de ayudas para la mejora de los equipamientos docentes 2007-2008:

En esta última convocatoria, la Escuela recibió la ayuda del 50% para acometer una inversión de 44.940,00 €. Con ella se materializaron dos proyectos:

- renovación de los instrumentos de un laboratorio de electrónica general
- instalación del sistema de proyección de vídeo en 8 de las aulas del centro

La renovación y actualización del equipamiento se planifica atendiendo a criterios de dos tipos: criterios docentes y criterios técnicos.

Los criterios docentes se basan en las necesidades planteadas por los coordinadores de cada asignatura. Para ello, antes de cada cuatrimestre, la Escuela solicita a cada coordinador las características de los espacios, instrumentos, equipos informáticos, software o cualquier otro tipo de material que sus asignaturas puedan necesitar. El contenido de estas peticiones se emplea para organizar el siguiente cuatrimestre y para planificar las futuras compras a cargo de los planes de inversión y ayudas mencionados. También se contempla el número de estudiantes que se benefician de las inversiones, así como el impacto de las mismas en las asignaturas implicadas.

Los criterios técnicos están relacionados con las características de los equipos, principalmente su obsolescencia, desgaste y envejecimiento por el uso y adecuación a la evolución de las necesidades docentes. La definición de estos criterios se fundamenta en la opinión de los servicios técnicos que dan soporte a la Escuela. La dirección del centro los matiza y da su visto bueno para garantizar la coherencia de las inversiones con los objetivos de la Escuela.

En consecuencia, y según lo expuesto hasta este punto, los medios materiales de la Escuela, en sus aulas docentes y laboratorios garantizan el desarrollo de las actividades formativas planificadas.

### **Biblioteca**

El Servicio de Bibliotecas y Documentación (SBD) de la UPC está compuesto por 13 bibliotecas distribuidas por los diferentes Campus de la universidad.

Todas las bibliotecas ofrecen a los usuarios un amplio abanico de servicios bibliotecarios y acceso a la información de las colecciones bibliográficas así como a la biblioteca digital. Las bibliotecas facilitan amplios horarios, ordenadores conectados a Internet y espacios de trabajo individual y en grupo.

Las bibliotecas de la UPC disponen de los recursos bibliográficos científicos y técnicos especializados en las diferentes áreas de conocimiento politécnicas que dan soporte a todas las titulaciones de la Universidad. También disponen de los

recursos electrónicos (bases de datos y revistas electrónicas principalmente) que dan soporte al aprendizaje en red y a la investigación (<http://biblioteca.upc.edu>).

La gestión de las bibliotecas de la UPC se realiza mediante la planificación estratégica y la dirección por objetivos. Esta herramienta ha servido para incrementar la calidad de los servicios bibliotecarios. El SBD ha sido evaluado por la AQU en diversas ocasiones y su calidad ha sido también acreditada por la ANECA.

En cuanto a las relaciones y la colaboración externa, el SBD es miembro fundador del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y miembro de REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias de la CRUE). Además, participa activamente en organizaciones bibliotecarias de carácter internacional como IATUL (International Association of Technological University Libraries).

### **Biblioteca del Campus del Baix Llobregat**

La Biblioteca del Campus del Baix Llobregat se ubica en el Parque Mediterráneo de la Tecnología y ofrece sus servicios a las dos escuelas del Campus UPC: E.P.S de Castelldefels y E.S. de Agricultura de Barcelona, así como a los institutos y centros de investigación tecnológica y empresas de desarrollo tecnológico ubicadas en el parque tecnológico.

El fondo de la biblioteca está especializado en ingeniería de telecomunicación; ingeniería técnica aeronáutica especialidad en aeronavegación; ingeniería técnica de telecomunicación, especialidades en sistemas de telecomunicación y en telemática; ingeniería técnica agrícola, especialidad en explotaciones agropecuarias, hortofruticultura y jardinería, y en industrias agrarias y alimentarias. Está formado por libros recomendados en las guías docentes, bibliografía especializada, revistas especializadas, normas, obras de consulta, vídeos, mapas, proyectos de fin de carrera y tesis doctorales.

El horario habitual de la biblioteca es de 9 a 21 h de lunes a viernes. En período de exámenes el horario es de 8 a 21 h.

### **Recursos de Información**

A continuación se describen los recursos de información que poseen las bibliotecas de la UPC y de los que la biblioteca del Campus del Baix Llobregat también dispone por formar parte de este colectivo.

#### **□ Colecciones bibliográficas**

Las colecciones bibliográficas científicas y técnicas se dividen en colecciones básicas que dan soporte a las guías docentes de las titulaciones y colecciones especializadas que dan soporte a las diferentes áreas temáticas de la

titulación. La colección bibliográfica la componen más de 556.538 ejemplares de monografías y 20.397 colecciones de publicaciones en serie.

#### ☐ **Colecciones digitales**

Las bibliotecas también proporcionan el acceso a recursos de información electrónicos tanto a través del catálogo como desde la biblioteca digital de la UPC: diccionarios y enciclopedias, libros electrónicos, bases de datos, revistas electrónicas, etc. Actualmente se pueden consultar 8.403 títulos de revistas electrónicas en texto completo.

Además, el SBD dispone del portal UPCommons (<http://upcommons.upc.edu/>), formado por un conjunto de repositorios institucionales de acceso abierto en Internet de documentos producidos y editados por los profesores e investigadores de la UPC. Los repositorios incluyen: tesis doctorales, materiales docentes, eprints, revistas, trabajos académicos, etc. También se dispone de una videoteca y de repositorios de colecciones patrimoniales de la Universidad.

### **Servicios bibliotecarios básicos y especializados**

En este apartado se describen los servicios básicos y especializados que ofrecen e implementan todas las bibliotecas de la UPC, la biblioteca del Campus del Baix Llobregat también ofrece e implementa estos servicios por pertenecer a dicho colectivo.

#### ☐ **Espacios y equipamientos**

Las bibliotecas ofrecen espacios y equipamientos para el estudio y el trabajo individual o en grupo, salas de formación y equipamientos para la reproducción del fondo documental.

#### ☐ **Servicio de catálogo**

El catálogo de las bibliotecas de la UPC es la herramienta que permite localizar los documentos en cualquier formato que se encuentran en las bibliotecas de la UPC (libros, revistas, apuntes, TFC, PFC, recursos electrónicos, etc). También se puede acceder al Catálogo Colectivo de las Universidades de Cataluña (CCUC), que permite localizar, a través de una única consulta, todos los documentos de las bibliotecas del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y de otras instituciones.

#### ☐ **Servicio de información bibliográfica y especializada**

El servicio de información bibliográfica, atendido de manera permanente por personal bibliotecario, ofrece información sobre las bibliotecas y sus servicios, y asesoramiento sobre dónde y cómo encontrar la información especializada. Los bibliotecarios temáticos, especializados en las colecciones de las áreas temáticas de la UPC, proporcionan respuestas sobre búsquedas concretas de información, y también resuelven otras peticiones de información generales.

#### ☐ **Servicio de préstamo**

El servicio de préstamo permite solicitar documentos de las bibliotecas de la UPC a todos los miembros de la comunidad universitaria durante un período establecido de tiempo. El servicio es único: pueden solicitarse los documentos independientemente de la biblioteca de la UPC donde se encuentren y, además, pueden recogerse y devolverse en cualquiera de las bibliotecas.

#### ☐ **Servicio de Obtención de Documentos (SOD)**

El SOD proporciona a la comunidad universitaria originales o copias de documentos que no están disponibles en las bibliotecas de la UPC y, a su vez, proporciona a instituciones y usuarios externos originales o copias de documentos de las bibliotecas de la UPC. El SOD suministra todo tipo de documentos: libros, artículos de revista, tesis doctorales, informes técnicos, patentes, conferencias, etc., de cualquier país del mundo y en cualquier lengua.

#### ☐ **Servicio de Préstamo de Ordenadores Portátiles**

Las bibliotecas ofrecen a sus usuarios ordenadores portátiles en préstamo. Este servicio tiene como principal objetivo facilitar a los estudiantes, al PDI y al PAS equipos portátiles para acceder a la información y documentación electrónica y trabajar de forma autónoma con conexión a la red inalámbrica de la UPC, potenciando el aprendizaje semipresencial y el acceso a los campus digitales de la UPC.

#### ☐ **Servicio de formación en la competencia transversal en “Habilidades Informacionales”**

Las bibliotecas organizan un gran número de actividades de formación con el objetivo de proporcionar al alumnado las habilidades necesarias para localizar, gestionar y utilizar la información de forma eficaz para el estudio y el futuro profesional: sesiones introductorias dirigidas a los alumnos de nuevo ingreso, sesiones de formación a los estudiantes (tres créditos de libre elección), colaboraciones en asignaturas de la UPC, sesiones sobre recursos de información para la investigación, etc.

#### ☐ **Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI)**

El [Servicio de Propiedad Intelectual](#) (SEPI) orienta a los miembros de la comunidad universitaria sobre los principios básicos de la normativa en derechos de autor, especialmente en lo que respecta a la información que se pone a su disposición a través de los servicios de las bibliotecas de la UPC. Igualmente, facilita la tramitación de los números identificadores (ISBN, depósito legal, etc.) de algunos documentos de interés para la docencia y la investigación universitaria.

#### ☐ **La Factoría de Recursos Docentes**

La Factoría es un servicio de soporte a la innovación docente del PDI. La Factoría es un espacio en las bibliotecas donde el PDI puede usar recursos de información de calidad, hardware (PC multimedia, grabadoras de DVD,

tarjetas para capturar vídeo, escáneres, impresoras en color) y software (edición de imagen, vídeo y sonido; edición de páginas web, maquetación de publicaciones, digitalización) para la elaboración de recursos o contenidos de nuevos materiales docentes digitales.

☐ **Servicio de conexión remota a los recursos electrónicos**

A través del servicio de acceso remoto es posible, previa autenticación, acceder a los recursos de la biblioteca digital de la UPC desde ordenadores que no estén conectados a la red de la Universidad.

☐ **Laboratorio Virtual de Idiomas (LVI)**

El LVI es un espacio virtual para aprender, mantener o mejorar el nivel de diferentes lenguas, principalmente, el inglés, pero también el catalán y el castellano. Se trata de un portal con una selección de recursos accesibles en línea: cursos, gramáticas, materiales para la preparación de exámenes, etc.

☐ **Acceso wi-fi**

Los usuarios de las bibliotecas de la UPC disponen de conexión a los recursos de la red UPC y a Internet en general con dispositivos sin cables.

☐ **CanalBIB**

Las bibliotecas de la UPC disponen de un sistema de difusión de informaciones de interés para los usuarios presenciales que consiste en una pantalla LCD que proyecta contenidos multimedia.

**Otros servicios que ofrece la BCBL a destacar**

Finalmente, a continuación se enumeran algunos servicios específicos que ofrece la biblioteca del Campus del Baix Llobregat, servicios pensados para favorecer el buen funcionamiento de las metodologías docentes innovadoras (aprendizaje basado en problemas, trabajo en grupo, desarrollo de proyectos, etc.) que se aplican en la **EETAC**.

- **Aula de Formación:** aula con 20 mesas móviles equipada con ordenador, proyector, pizarra digital y conexión remota, para realizar clases participativas, conferencias, presentaciones...
- **Laboratorio de electrónica** para el autoaprendizaje y realización de prácticas de los alumnos
- **Servicio de grabación de conferencias y clases** para la mejora de presentaciones, técnicas de expresión oral...
- **Salas de trabajo en grupo o individual** para grupos de hasta 6 personas. Con posibilidad de hacer reservas previas

- **Aula informática:** con 20 PC, acceso al software de programas docentes y laboratorios y posibilidad de imprimir. Equipada con proyector para sesiones de grupo
- **Servicio de préstamo de portátiles:** la biblioteca ofrece un servicio de préstamo de portátiles a los estudiantes.

### Principales Datos

| <b>INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS</b>      | <b>SBD</b> | <b>BCBL</b> |
|-------------------------------------------|------------|-------------|
| m <sup>2</sup> construidos                | 19.687     | 3.000       |
| Puntos de lectura                         | 3.331      | 300         |
| Ordenadores usuarios                      | 499        | 92          |
| <b>COLECCIONES FÍSICAS</b>                |            |             |
| Monografías                               | 556.538    | 34.685      |
| Revistas                                  | 20.397     | 1.800       |
| <b>DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA</b>          |            |             |
| <b>(Común para todas las bibliotecas)</b> |            |             |
| Revistas electrónicas                     | 8.403      | --          |
| Libros digitales                          | 5.965      | --          |
| <b>PRESUPUESTO</b>                        |            |             |
| Presupuesto total del SBD                 | 2.210.363  | --          |
| <b>PERSONAL</b>                           |            |             |
| Personal bibliotecario                    | 87         | 8           |
| Personal TIC, administrativo y auxiliar   | 42         | 2           |

### Política bibliotecaria de adquisiciones

#### Criterios generales de gestión

- Los libros y otros documentos científicos y técnicos adquiridos con este presupuesto son propiedad de la UPC y están al servicio de toda la comunidad universitaria, independientemente de la biblioteca depositaria del documento. Por tanto, tienen que estar todos catalogados y clasificados en el Catálogo de las bibliotecas de la UPC.
- Las partidas asignadas para la adquisición y la renovación de documentación bibliográfica son finalistas y por tanto no pueden destinarse a otros conceptos y necesidades. Este es un primer paso para asegurar un crecimiento continuado y una correcta gestión de las colecciones bibliográficas de las bibliotecas de la UPC.

### **Indicadores cualitativos**

- Calidad: Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que satisfacer las necesidades de formación e información científica y técnica de los usuarios de la biblioteca.
- Vigencia: Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser de máxima actualidad y/o validez.
- Difusión y acceso: Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser conocidos y accesibles por los miembros de la UPC mediante el catálogo.
- Utilidad: Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser consultados por los usuarios, en la modalidad de préstamo o de consulta en la biblioteca.

### **Colecciones básicas**

- La biblioteca asegurará la presencia de toda la bibliografía recomendada en las guías docentes de las titulaciones, duplicando, cuando se considere necesario, los títulos más consultados.
- La biblioteca reforzará las colecciones básicas adquiriendo, cuando se considere necesario, como mínimo 1 ejemplar de los 100 títulos más solicitados en préstamo a otras bibliotecas de la UPC a lo largo del curso.
- La biblioteca adquirirá aquellos documentos que crea conveniente para el desarrollo de la docencia y según las necesidades de sus usuarios directos.
- La biblioteca potenciará al máximo los libros y las revistas electrónicas y otros documentos digitales que se encuentren accesibles desde Bibliotécnica y/o la Biblioteca Digital de Cataluña BDC/CBUC.

### **Colecciones especializadas**

- La biblioteca adquirirá, cuando se considere necesario, aquella nueva bibliografía especializada recomendada por los usuarios durante el curso y desideratas, que no estén en ninguna otra biblioteca de la UPC.
- La biblioteca gestionará, según sus recursos, las áreas de especialización que le son propias o próximas.

### **Colecciones de revistas**

- La biblioteca seguirá la política de adquisiciones de revistas que marca el documento aprobado por la COBISID: La comunicació científica a la UPC. Gestió de les revistes de les biblioteques i subscripcions (2003). (No duplicados y priorización del soporte electrónico frente al soporte papel).
- La biblioteca tendrá que realizar evaluaciones periódicas de la colección para así adaptarla a las necesidades de sus usuarios teniendo en cuenta las nuevas posibilidades de servicio que ofrecen las revistas electrónicas y los presupuestos asignados.
- La biblioteca hará llegar a la Unidad de Recursos para la Investigación el listado de los títulos de revista que considere necesarios para el apoyo a la docencia y a la investigación de los usuarios.

- Se priorizarán los títulos que sean accesibles en soporte digital, y no se suscribirá la colección en papel si esto hace incrementar el coste de la suscripción.
- Se seguirán realizando las tareas iniciadas respecto a la eliminación de duplicados entre bibliotecas de la UPC y, para las revistas más caras, se colaborará con las bibliotecas del CBUC.

### **Colecciones digitales y otro material multimedia**

- La biblioteca mantendrá y renovará la suscripción local de los documentos electrónicos y digitales que crea necesarios para el soporte a la docencia y a la investigación del centro o campus.
- La biblioteca velará por el incremento, cuando lo considere necesario y en la medida que sea posible (recursos económicos y novedades editoriales), de sus colecciones documentales en soporte electrónico y digital.
- La biblioteca comunicará a las unidades de los Servicios Generales de Bibliotecas las nuevas adquisiciones para poder analizar la compra con acceso en red.

### **Encuadernaciones y mantenimiento de las colecciones**

- La biblioteca velará para asegurar la conservación y el mantenimiento de las colecciones documentales mediante la encuadernación u otros sistemas de conservación.

### **Informes de cierre**

- Se recomienda que cada biblioteca informe de este presupuesto a la comisión de biblioteca o de usuarios de centro o campus, así como de aquellas distribuciones internas que cada responsable de biblioteca haya elaborado.
- Cada responsable de biblioteca tendrá que presentar un informe de cierre y valoración del presupuesto con propuestas de mejora, a finales de enero del 2008 a la Unidad de Gestión y Desarrollo del Servicio de Bibliotecas y Documentación.

### **Convenios que regulan la participación de empresas en la realización de prácticas de los estudiantes**

#### **Los programas de cooperación educativa de la UPC: carácter general**

La Ley Orgánica de Universidades y la Ley de Universidades de Cataluña establecen en su articulado que una de las funciones de la universidad es preparar a los estudiantes para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos. Para favorecer el cumplimiento de esta función, la UPC promueve la participación de sus estudiantes en actividades de cooperación educativa. Un convenio de



cooperación educativa es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un período de tiempo establecido entre el estudiante y la empresa y con la conformidad de la universidad, en el que el estudiante adquiere competencia profesional tutelado por profesionales con experiencia.

Los objetivos de los programas de cooperación educativa universidad-empresa son: complementar la formación recibida por el estudiante en la universidad con experiencias profesionales en el ámbito empresarial; promover y consolidar vínculos de colaboración entre la universidad y su entorno empresarial y profesional; fortalecer los lazos entre el estudiante y la universidad, así como con las empresas.

Existen dos tipos de actividades de cooperación educativa: los programas de cooperación educativa que son susceptibles de reconocimiento de créditos de libre elección, que se incorporarán al expediente del estudiante y las bolsas de trabajo con la tutela de la universidad que presentan un claro interés formativo para el estudiante, aunque no tengan una acreditación académica.

### **Prácticas Empresa en la EETAC**

Las prácticas en la empresa, son una actividad académica que ofrece al estudiante la posibilidad de trabajar un periodo de tiempo en una empresa, y de este modo completar su formación con experiencia profesional.

Es importante destacar que en la EETAC las prácticas en empresa se consideran como una asignatura optativa más del plan de estudios y por tanto con la calificación numérica correspondiente.

Los objetivos que se persiguen son:

- Que el estudiante se beneficie de la experiencia y la formación profesional recibida al acercarse al entorno laboral.
- Disponer de una herramienta muy valiosa para verificar y adecuar las enseñanzas a las necesidades de las empresas.
- Favorecer el contacto con empresas a todos los niveles (contratación de titulados, participación en jornadas, asignaturas, visitas a/de empresas, proyectos, convenios, etc.)

Desde el punto de vista de las empresas, las prácticas permiten:

- Disponer de personal con formación avanzada en diferentes áreas tecnológicas
- Conocer en profundidad a posibles candidatos a incorporar en un futuro en la empresa
- Seleccionar estudiantes
- Mediante la aplicación informática diseñada, visualizar el histórico de prácticas ofrecidas, así como los datos de los estudiantes que las realizaron.
- Deducciones si se trata de proyectos de R+D.

Esta actividad queda regulada mediante la firma de un acuerdo (convenio de cooperación educativo) donde se definen los compromisos que asumen todas las partes implicadas (estudiante, Universidad y empresa). En estos convenios

se establece, entre otros aspectos, la remuneración del estudiante, el número y tipo de créditos que se le van a reconocer y el número de horas que deberá realizar en la empresa en cuestión. La remuneración fomenta que el estudiante sea más responsable hacia el trabajo a realizar y contribuye a su integración en la estructura de la empresa.

El órgano responsable del seguimiento de estas actividades es la "Comissió de Relacions Universitat-Empresa" (CRUE) i por delegación el subdirector de Relaciones Externas.

Además en los Planes de Estudio de las diferentes titulaciones se considera que los trabajos final de grado se puedan realizar en empresas o instituciones externas.

## **Trámites para la realización de Prácticas en Empresas**

### **Acceso**

La empresa, de acuerdo con la Escuela, realiza una oferta de prácticas a través de una aplicación informática de prácticas en empresas (<http://eetac.upc.es/ca/?q=node/160>),

Dicha oferta es revisada por la CRUE y una vez validada se publica en la zona de Relaciones Externas y en la intranet de la Escuela siendo visible para todos los estudiantes. La empresa fija durante cuanto tiempo desea que la oferta sea visible.

Los estudiantes interesados envían su curriculum, que a su vez es enviado a través de la aplicación a la empresa, y es la empresa la que realiza la selección de entre todos los posibles candidatos. La empresa avisa al estudiante que ha sido elegido mediante dicha aplicación informática, realizando una entrevista si lo considera necesario.

También existe la posibilidad que el estudiante busque por cuenta propia una empresa donde realizar las prácticas. En este caso, la Escuela a través de la aplicación informática valorará si la práctica que se propone cumple los requisitos necesarios y por lo tanto se puede generar el convenio correspondiente.

En cualquier caso siempre se debe aplicar la normativa que se describe en los documentos "Límit en el nombre total d' hores i pròrroques en els convenis de cooperació educativa" y "Establiment d' una retribució mínima en les pràctiques a empreses".

Antes que el estudiante acceda a una práctica en una empresa se aconseja que lo consulte con un profesor-tutor, el cual posteriormente deberá confirmar que se ha cumplido la normativa y proporcionará un informe acerca del trabajo que se ha realizado.

### **Firma del plan y del convenio**

La empresa debe nombrar un tutor de entre el personal técnico de su plantilla, que realizará el seguimiento y guiará al estudiante durante su periodo de

prácticas. El seguimiento de las prácticas por parte de la EETAC se realizará mediante el profesor-tutor.

Antes de iniciar las prácticas, la empresa debe introducir los datos correspondientes de la propia empresa, si es la primera vez que ofrece prácticas en la universidad, y el plan de trabajo del alumno que se adjuntará al convenio. A partir de este punto, el aplicativo de gestión de las prácticas en empresas inicia el proceso de validación y de seguimiento de la misma.

Una vez validado el plan de trabajo por parte del tutor académico y por el responsable de la CRUE, considerando no solo la oferta de la empresa sino el rendimiento académico del estudiante, su carga académica actual, si ya ha realizado convenios con anterioridad, etc. se firma el convenio y se inician las prácticas.

### **Seguimiento**

El seguimiento en la Escuela se realiza por parte de la figura del profesor-tutor. Es éste el que ha de comprobar juntamente con el estudiante que se está cumpliendo el plan de trabajo estipulado en el convenio. En convenios de corta duración se realiza un único seguimiento al final del mismo, mientras que en convenios de más de 180 horas se realizan al menos dos informes de seguimiento.

### **Finalización**

Nuevamente, es la figura del profesor tutor el que realiza el seguimiento final de las prácticas realizadas generando un informe. El alumno debe concertar una cita con el mismo aportando los documentos: Cuestionario de valoración de la empresa y Cuestionario de valoración del estudiante. El seguimiento final se puede realizar de forma electrónica y presencial.

Finalmente se realiza una revisión por parte del responsable de la CRUE y se traslada al expediente del estudiante la calificación obtenida.

Es importante recalcar, que actualmente la Escuela anima a los estudiantes a realizar las prácticas y de trabajos de final de carrera en la empresa, difundiendo el mecanismo y las ofertas en el entorno virtual de Atenea y realizando presentaciones cada cuatrimestre.

### **Cuestionarios de valoración**

Los cuestionarios de valoración representan un valor añadido muy importante, por los motivos siguientes:

- Muchas de las habilidades que se desarrollan forman parte de las competencias genéricas de la titulación (trabajo en grupo, toma de decisiones, presentaciones orales y escritas, capacidad de expresar ideas, control del tiempo, participación en reuniones, etc.)

- Los comentarios que realiza la empresa permiten detectar déficits de formación y trasladarlas al jefe de estudios a fin de mejorar el plan de estudios.
- Los comentarios realizados por los estudiantes también tienen mucho valor a la hora de aceptar futuros convenios, contactar con una empresa determinada para invitarla a realizar una presentación, etc.
- Permite extraer estadísticas muy fiables sobre el mercado, la formación, lo que piden las empresas, el perfil de nuestros estudiantes, información muy importante para conservar la “salud” de un plan de estudios y para mantener un estrecho contacto con el mundo laboral

Los modelos de informe, que se rellenan actualmente en soporte informático en la **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (EETAC)**, incluyen, entre otras, cuestiones sobre: cumplimiento del horario de trabajo, actitud positiva respecto al trabajo realizado, cumplimiento de los plazos de entrega, aprendizaje autónomo, capacidad de comunicación (oral y escrita), elaboración de documentos de calidad, presentaciones orales de calidad, interacción con compañeros, trabajo en equipo, preparación y participación en reuniones de trabajo, emisión de valoraciones críticas a su trabajo y al de sus compañeros, aportación de conocimientos técnicos e ideas, liderar equipos de trabajo, capacidad de planificación del trabajo y del tiempo o resolución de conflictos.

### Algunos datos

La tabla siguiente muestra los resultados del número de estudiantes que han participado en convenios de cooperación educativa en los últimos 6 años, el número de empresas que han participado, el número de convenios que se han firmado, el número de trabajos fin de carrera que se han realizado en empresas, así como las modificaciones, prorrogas y bajas realizadas.

|         | Estudiantes | Empresas | Convenios nuevos | TFC/PFC empresa | Modificaciones | Bajas | Prórrogas |
|---------|-------------|----------|------------------|-----------------|----------------|-------|-----------|
| 2002-03 | 152         | 97       | 172              | 2               | 11             | 12    | 95        |
| 2003-04 | 185         | 124      | 191              | 9               | 4              | 13    | 34        |
| 2004-05 | 204         | 128      | 256              | 20              | 7              | 21    | 31        |
| 2005-06 | 233         | 129      | 278              | 27              | 1              | 14    | 43        |
| 2006-07 | 240         | 124      | 293              | 20              | 1              | 23    | 25        |
| 2007-08 | 254         | 127      | 312              | 36              | 8              | 30    | 4         |
| 2008-09 | 216         | 86       | 296              | 32              | 2              | 32    | 11        |

Datos extraídos en septiembre 2009, por tanto sin cerrar el curso académico 2008/09. Además hay que considerar que probablemente no se alcancen las cifras del curso anterior debido a la crisis en el sector empresarial.

## **Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad**

La **EETAC** como institución que forma parte de la UPC, sigue el modelo de gestión para la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad que se han definido en la UPC.

Debido a la dispersión geográfica de la UPC, tiene una estructura descentralizada con un total de 16 centros propios, 40 departamentos y 3 institutos de investigación los cuales están repartidos en 5 campus (geográficamente dispersos en la provincia de Barcelona), se requiere un modelo organizativo extenso que permita la coordinación de toda la organización.

Para ello, en primer lugar se planteó la creación de diferentes figuras y unidades dentro de la entidad, con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos por la institución y, de acuerdo con el Plan de Gobierno UPC10) llegar a elaborar un Plan Director para la Igualdad de Oportunidades que desarrollaremos en el apartado 6 de esta sección.

Seguidamente se detallan todas ellas, describiendo sus misiones y objetivos.

### **1.- Oficina de Soporte a la Igualdad de Oportunidades**

En primer lugar, el Consejo de Gobierno, en noviembre del 2006 aprueba la creación de la Oficina, definiendo su misión, objetivos y funciones, que son las siguientes:

Misión: Trabajar, de acuerdo con la legalidad vigente, para la no discriminación de los miembros de la comunidad universitaria, dando soporte y fomentando, principalmente, aquellas acciones que garanticen la igualdad de oportunidades de las personas por razón de género y la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad.

### **2.- Comisión para la Igualdad de Oportunidades**

En febrero de 2007 el Consejo de Gobierno de la UPC aprueba la creación de la Comisión para la Igualdad de Oportunidades.

Su ámbito de actuación se centra en la elaboración, desarrollo y seguimiento del Plan Director para la Igualdad de Oportunidades que incluya, principalmente, la no discriminación ya sea por razón de género o por discapacidad de las personas.

### **3.- Programa de Atención a las Discapacidades (PAD)**

El Programa de Atención a las Discapacidades (PAD) se enmarca dentro del Plan Director para la Igualdad de Oportunidades de la UPC, bajo la estructura del Servicio de Actividades Sociales, UNIVERS.

El principal objetivo es: Contribuir a la plena integración de la comunidad universitaria (estudiantes, PDI y PAS) que presenten alguna discapacidad, para que su actividad en la universidad se desarrolle con normalidad.

#### **4.- Oficina de Orientación e Inserción Laboral (OOIL)**

La Oficina de Orientación e Inserción Laboral (OOIL) es el servicio creado por la Asociación de Amigos de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) para facilitar el desarrollo de la carrera profesional de los titulados de la UPC, así como para favorecer la inserción laboral. Sus servicios están abiertos también a cualquier estudiante que quiera empezar a preparar su futuro profesional.

Objetivo General- Favorecer la inserción laboral de las personas con titulaciones politécnicas y discapacidad, para desarrollar trabajos cualificados y directamente relacionados con los estudios cursados.

#### **5.- Cátedra de Accesibilidad: arquitectura, diseño y tecnología para todos**

Relacionada con las funciones de formación e investigación de la UPC, la Cátedra de Accesibilidad tiene como misión facilitar que las personas, independientemente de sus capacidades, puedan acceder de forma autónoma, a cualquier entorno, sea arquitectónico, tecnológico o de conocimiento, actuando de manera transversal en los ámbitos de la universidad y el tejido socioeconómico que la rodea.

La actividad de investigación de la UPC es una de las aportaciones a la sociedad más fundamentales. No tan solo porque aporta nuevo conocimiento donde fundamentar la investigación, sino porque promueve el desarrollo tecnológico e innovador de la propia sociedad mediante la transferencia tecnológica. Este cometido debe tener relación directa con las necesidades reales de la sociedad, sociales, económicas, industriales, medioambientales, etc.

En este sentido, el objetivo general de la Cátedra es promocionar y coordinar el desarrollo de proyectos y otras actividades de I+D+I liderados por el personal investigador de la universidad que se centren en resolver las necesidades reales de las personas con discapacidad o dependencia en estos ámbitos:

- Ayudas técnicas para la valoración, tratamiento y rehabilitación
- Ayudas técnicas para la movilidad y ortoprotésica
- Ayudas técnicas para la audición
- Ayudas técnicas para las deficiencias visuales
- Ayudas técnicas para las actividades de la vida diaria
- Accesibilidad y usabilidad en la información y comunicación
- Accesibilidad y usabilidad en el automóvil y medios de transporte
- Accesibilidad y usabilidad en el lugar de trabajo
- Accesibilidad urbanística y en la edificación
- Mobiliario adaptado

#### **6.- Plan Director para la Igualdad de Oportunidades - UPC**

Así pues, tal como se indica en la introducción, uno de los objetivos de la UPC es fortalecer el compromiso social y el respeto por la diversidad. De manera particular, quiere alcanzar la igualdad de oportunidades de aquellas personas que, de alguna manera, tienen vínculos con la institución.

Es con esta finalidad que se diseña y aprueba el Plan Director para la Igualdad de Oportunidades, mediante el cual la UPC se dota de una herramienta, de un medio y de un marco de referencia para desarrollar su compromiso institucional con este principio de igualdad, no-discriminación y de respeto por la diversidad.

Este plan define los principios sobre los cuales se han de desarrollar los Planes Sectoriales. Inicialmente, el compromiso con la comunidad universitaria es la elaboración, puesta en marcha y seguimiento de dos Planes Sectoriales, que tienen como base la igualdad de oportunidades por razón de género y por razón de discapacidad.

De esta forma, presentando de forma conjunta el concepto de alcanzar la igualdad de oportunidades, se obtiene una visión global que permitirá detectar la problemática común, así como las posibles intersecciones entre los dos ámbitos, con la finalidad de poder realizar las actuaciones correctivas necesarias.

La interiorización de estos principios por parte de nuestra comunidad, nos ha de permitir crear un marco de convivencia y de desarrollo de los talentos y habilidades de todos y cada uno de sus miembros, así como alcanzar los objetivos fijados.

La elaboración del Plan Director ha sido posible gracias a la participación de todos los estamentos de la Universidad y con el consenso de todas las personas que han intervenido en el proceso. Así mismo, es importante destacar el debate mantenido con los órganos de representación sindical y la buena predisposición y el interés que han manifestado para que, finalmente, el Plan haya sido aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPC, en julio de 2007.

Los principios rectores que han guiado la elaboración del Plan Director son los siguientes

- No discriminación
- Responsabilidad Social
- Satisfacción de las personas
- Accesibilidad universal
- Transversalidad
- Proactividad
- Aprovechamiento del conocimiento interno

Por todo ello, podemos afirmar que la **EETAC** y en general el conjunto de edificios y servicios que proporciona el Campus del Baix Llobregat ofrecen a las personas con alguna discapacidad el compromiso y las soluciones necesarias para que su discapacidad no sea un obstáculo para la realización de sus estudios.

### **Acciones Específicas llevadas a cabo en la **EETAC****

Por todo lo anteriormente expuesto, podemos afirmar que la **EETAC** y en general el conjunto de edificios y servicios que proporciona el Campus del Baix Llobregat ofrecen a las personas con alguna discapacidad el compromiso y las soluciones necesarias para que su discapacidad no sea un obstáculo para la realización de sus estudios.

- Los edificios de servicios (biblioteca, comedor, etc.) y en los que se imparte la docencia disponen de ascensores que pueden ser utilizados por personas discapacitadas.
- En el parking del Campus, se reservan plazas para discapacitados.

- Todos los edificios disponen de lavabos para discapacitados.
- Las aulas y laboratorios docentes, permiten el acceso a discapacitados.

### **Enseñanzas no presenciales**

#### **Plataforma ATENEA: entorno virtual de docencia de la UPC**

Atenea es el entorno virtual de docencia de la UPC. Su diseño se ha realizado a partir de las aportaciones del profesorado y de las unidades básicas (centros docentes, departamentos y institutos universitarios de investigación), con el objetivo de dar soporte a la adaptación de los estudios de la UPC a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior. Atenea se ha desarrollado utilizando como base tecnológica la plataforma de programario abierto de Moodle.

La intranet de Atenea, proporciona un medio de comunicación permanente entre estudiantes, profesores y personal de administración. El Campus Digital de Atenea facilita:

- Acceso a los estudiantes a sus expedientes
- Acceso a los documentos y materiales de las asignaturas. Cada asignatura tiene su propia intranet en la que se autogestiona toda la documentación y funcionamiento de la asignatura.
- Permite enviar trabajos y realizar consultas a los profesores mediante la utilización de correo electrónico y/o foros de discusión técnicos.

Permite a toda la comunidad educativa (profesores, estudiantes y personal administrativo) acceder a la información general referente al funcionamiento de la Escuela, como: calendario académico, agenda, información de la Escuela, acuerdos de los órganos de gobierno, ofertas de prácticas en empresas para estudiantes, ofertas de trabajo, ofertas de Proyectos Final de Carrera, seminarios, conferencias y otros.

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

No es necesaria la adquisición de nuevos recursos materiales y servicios.



## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### Subapartados

- 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación
- 8.2. Progreso y resultados de aprendizaje

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

Los resultados que se presentan se derivan de los datos históricos del título equivalente implantado actualmente en la **EETAC**. Se han tomado datos a partir del curso 2002-2003 y hasta la actualidad, considerando la evolución de los últimos tres años (2005-2006 a 2007-2008) de los principales indicadores de resultados académicos.

#### Histórico:

| Tasa de graduación *                           |         |         |         |
|------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| I. T. A.,<br>especialidad en<br>aeronavegación | 2000-01 | 2001-02 | 2002-03 |
|                                                |         |         | 47.5 %  |

\*Año de referencia de la población de nuevo acceso.

| Tasa de abandono *                             |         |         |         |
|------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| I. T. A.,<br>especialidad en<br>aeronavegación | 2002-03 | 2003-04 | 2004-05 |
|                                                | 15,8 %  | 13,6 %  | 21,1 %  |

\*Año de referencia de la población de nuevo acceso.

| Tasa de eficiencia *                           |         |         |         |
|------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| I. T. A.,<br>especialidad en<br>aeronavegación | 2005-06 | 2006-07 | 2007-08 |
|                                                | 96,2 %  | 93,7 %  | 90,1 %  |

\*Año de referencia de la población de nuevo acceso.

#### Resultados previstos:

Tasa de graduación 47.5 %  
Tasa de abandono 16.9 %  
Tasa de eficiencia 93.3 %

### 8.2. Progreso y resultados de aprendizaje

La evaluación del aprendizaje del alumnado se plantea de forma continua, es decir no se acumulará en la etapa final y además servirá tanto para regular el ritmo de trabajo y del aprendizaje a lo largo del transcurso de la asignatura, materia o

titulación (evaluación formativa), como para permitir al alumnado conocer su grado de adquisición de aprendizaje (evaluación sumativa) y también para darle la opción, a reorientar su aprendizaje (evaluación formativa).

La evolución formativa se ha diseñado de tal modo, que permita informar al alumnado sobre su progreso o falta de él, además de ayudarlo, mediante la correspondiente retroalimentación por parte del profesorado, a alcanzar los objetivos de aprendizaje contemplados en la correspondiente asignatura o materia. La evaluación sumativa se ha diseñado con el objetivo de calificar al alumno o alumna, para su correspondiente promoción y acreditación o certificación ante terceros. La calificación de cada alumno o alumna está basada en una cantidad suficiente de notas, las cuales, debidamente ponderadas, configuran su calificación final.

Para valorar el aprendizaje del estudiantado se han planificado suficientes y diversos tipos de actividades de evaluación a lo largo de la impartición de cada asignatura o materia. La programación de dichas actividades es un documento útil tanto para el alumnado como para el profesorado. Todas las actividades de evaluación son coherentes con los objetivos específicos y/o competencias genéricas programadas por el plan de estudios, en cada asignatura o materia. El conjunto de tareas y/o actividades que realiza el alumno o alumna configura su aprendizaje y le permite la obtención de la calificación final de cada asignatura o materia.

A cualquier producto elaborado por el alumnado y que ha de entregar al profesor, tanto si es calificado como si no lo es, se le denomina "entregable". Asimismo se especifica tanto el formato en el que se ha de presentar así como el tiempo de dedicación que el profesorado estima que los estudiantes necesitan para la realización de dicho entregable

La evaluación se basa en unos criterios de calidad, suficientemente fundamentados, transparentes y públicos para el alumno o alumna desde el inicio. Dichos criterios están acordes tanto con las actividades planificadas, metodologías aplicadas, como con los objetivos de aprendizaje previstos a alcanzar por el alumnado.

La frecuencia de las actividades de evaluación viene determinada por el desarrollo tanto de los objetivos específicos como de la competencia o competencias contempladas en dicha asignatura o materia.

## 9- SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

### Subapartados

- 9.1. Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios
- 9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado
- 9.3. Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad
- 9.4. Procedimiento de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida
- 9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título

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

La **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (EETAC)** de la Universidad Politécnica de Cataluña tiene definido, implantado y certificado desde el año 1999 un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple los requisitos de la norma ISO 9001:2000 aplicados en el ámbito DISEÑO DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN Y ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DOCENTE. El certificado actual está emitido el 13/01/2009 y es válido hasta el 31/07/2011.

El diseño del **Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de la EETAC** ha obtenido una **valoración global positiva**, según consta en el **Informe final de evaluación del diseño del sistema de garantía interna de calidad** emitido en fecha 23/02/2009 por la **Comisión Específica para la Evaluación de la Calidad de los Centros y Actividades Universitarias de AQU Catalunya (ACAU)** en el marco de la segunda etapa de evaluación de la convocatoria 2007 del programa **AUDIT**, tal como se cita:

***“La Comissió Específica per a l'Avaluació de la Qualitat dels Centres i Activitats Universitaris de AQU Catalunya, una vez examinado el informe elaborado por la Comisión de Evaluación, emite una valoración global POSITIVA del diseño del SGIC de la Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels”.***

El contenido presentado a continuación ha sido revisado y aprobado por la Comisión de Calidad de la **EETAC** en la sesión del 20/10/2008 (Acuerdo CQ1-08/01).

El Reglamento de la **EETAC** tiene como objeto regular la organización y el funcionamiento de la **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels** de la Universidad Politécnica de Cataluña. Establece la naturaleza, composición y competencias de la Junta de Escuela (órgano de gobierno y de máxima representación de la Escuela) y de la Comisión Permanente (órgano ejecutivo y de representación permanente de la Escuela). A la Comisión Permanente le asigna la competencia de elaborar el plan estratégico en el marco de la planificación estratégica de la Universidad y a la Junta de Escuela la de aprobarlo.

También establece y regula la figura del o de la Subdirector/a de Calidad y de la Comisión de Calidad. Define la Comisión de Calidad como el órgano colegiado que se encarga de revisar el Sistema de Garantía Interno de la Calidad de las titulaciones del centro para asegurar su continuada consistencia, adecuación y eficacia.

**a) Estructura y composición:**

El o la subdirector/a de Calidad es nombrado o nombrada por el director o la directora entre el personal docente e investigador y el personal de administración y servicios de la Escuela y cesa al cesar el director o la directora.

En relación a la composición de la Comisión de Calidad, está formada por miembros del equipo directivo y técnico del centro, por personas de la comunidad del centro (PDI, PAS y estudiantes) y por miembros de la comunidad de la Universidad Politécnica de Cataluña.

**b) Normas de funcionamiento:**

- La Comisión de Calidad se debe reunir, como mínimo tres veces al año en sesión ordinaria. Estas reuniones son convocadas por su presidente o presidenta.
- La convocatoria y el orden del día de las sesiones ordinarias se anuncian y se comunican a los miembros del órgano con una antelación mínima de dos semanas. Las sesiones extraordinarias se anuncian con una antelación mínima de seis días hábiles.
- El orden del día de las sesiones ordinarias lo establece su presidente o presidenta. Es preceptivo que incluya los puntos siguientes:
  - o Aprobación, si procede, del acta de la sesión anterior.
  - o Turno abierto de palabras.

El orden del día de las sesiones ordinarias debe incluir también un informe del o de la Subdirector/a de Calidad del centro.

- Las sesiones pueden durar un máximo de cuatro horas. Si en este tiempo no se han acabado los puntos del orden del día, la sesión se debe retomar antes de seis días hábiles.
- Los resultados de los análisis y revisiones que hace la Comisión de Calidad, así como sus propuestas de mejora se deben consignar en un acta que debe entregarse a sus miembros en un plazo no superior a 10 días hábiles después de realizarse la sesión de dicha Comisión y sometida a aprobación en la sesión ordinaria siguiente. El acta debe contener como mínimo: los asistentes, el orden del día, las circunstancias del lugar y el tiempo en que se ha celebrado, los puntos principales de las deliberaciones y el contenido de los acuerdos adoptados. Esta acta, una vez aprobada, debe entregarse al secretario o la secretaria de la Escuela, a quien se encarga su custodia y la publicación de los correspondientes acuerdos.

**c) Mecanismos para la toma de decisiones:** la toma de decisiones se llevará a cabo a través de las intervenciones de los miembros de la comisión correspondiente

en las reuniones que periódicamente se lleven a cabo. Los acuerdos pueden ser adoptados por consenso o mediante votación, cuando fuera el caso.

El secretario o la secretaria de la Comisión de Calidad debe remitir a los miembros de la Comisión Permanente una lista de las propuestas de mejora realizadas por la Comisión de Calidad en un plazo máximo de 10 días hábiles después de la sesión de dicha Comisión. En caso de que la Comisión de Calidad considere oportuno hacer llegar informes o propuestas de mejora a los diversos órganos colegiados o comisiones de Campus, de la Universidad o de otros organismos públicos, éstos deberán ser aprobados previamente por la Comisión Permanente del Centro.

#### **d) Participación de los distintos colectivos**

La composición de la Comisión de Calidad es:

- Miembros natos:
  - El director o la directora, que la preside.
  - El o la subdirector/a de Calidad, que actúa como secretario o secretaria.
  - El o la responsable del Área de soporte a la Toma de Decisiones.
  - Dos miembros de la comunidad de la UPC, designados por el rector o la rectora.
- Miembros electos:
  - Cinco miembros de la comunidad de la **EETAC** elegidos por la Comisión Permanente del centro (dos miembros del personal docente e investigador, un miembro del personal de administración y servicios y dos estudiantes).

El mandato de los miembros designados por el rector o la rectora es de dos años. Los miembros elegidos por la Comisión Permanente se renuevan en la primera sesión de la Comisión Permanente posterior a su renovación bianual. Las vacantes se deben cubrir como máximo dos meses después de haberse producido.

Los miembros de la Comisión tendrán voz y voto. La Comisión de Calidad, a través de su presidente o presidenta, puede invitar a sus sesiones, con fines informativos, sin voto, a las personas que crea oportuno.

#### **e) Funciones asignadas**

Las funciones del o de la Subdirector/a de Calidad son:

- Asegurar que se establecen, se implantan y se mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.
- Informar a la Comisión de Calidad sobre la ejecución del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora.
- Asegurar que se promueve la toma de consciencia de los requisitos de los usuarios en todos los ámbitos de la Escuela.
- Establecer el plan de auditorías internas y responder a las auditorías de certificación
- Definir y estructurar el *Manual de calidad*.

y las de la Comisión de Calidad:

- Verificar el cumplimiento de los requisitos generales de la Política y Objetivos de Calidad de las enseñanzas/centro y difundir esta información entre todos los colectivos del Centro.

- Analizar y proponer mejoras, como mínimo, en los procedimientos de:
  - Evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.
  - Garantía de la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.
  - Análisis de la inserción laboral de los graduados y las graduadas y de la satisfacción con la formación recibida.
  - Análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados y de atención a las sugerencias y reclamaciones.
- Realizar el desarrollo y seguimiento de los diferentes procesos que conforman el sistema, la identificación y coordinación de las unidades implicadas en el mismo, el seguimiento de las acciones correctoras y de mejora, los cambios que se planifiquen que puedan afectar al sistema de calidad, los resultados de cada proceso y las recomendaciones a llevar a cabo en función de los mismos para la mejora del plan de estudios.

Los resultados de esta revisión del Sistema de Garantía Interno de la Calidad que realiza la Comisión de Calidad deben incluir una propuesta a la Comisión Permanente del centro para que tome decisiones y lleve a cabo acciones asociadas a:

- la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos;
- la mejora del servicio en relación a los requisitos de los usuarios en todos los ámbitos de la Escuela.
- la necesidad de recursos.

## **9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado**

### **1) Procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza.**

La Comisión de Evaluación Académica es el órgano encargado de velar por la calidad de las enseñanzas impartidas en la Escuela. Entre sus funciones destacan las de:

- aprobar los programas y los criterios de evaluación particulares de cada asignatura,
- aprobar el cuadro de simultaneidad y secuenciación entre las diferentes materias impartidas en la Escuela,
- supervisar la organización y el buen funcionamiento del plan de tutorías de la Escuela, que incluye la planificación de la matrícula del estudiantado,
- evaluar la actividad docente de los departamentos que imparten docencia en la Escuela

Esta comisión también es el órgano que se ocupa de solicitar al departamento responsable de una asignatura que tome las iniciativas necesarias, si la actividad docente de la asignatura se considera deficiente o incumple con los objetivos propuestos por el centro. Si la Comisión considera que las deficiencias no han estado corregidas, se informa al órgano que corresponda para que actúe en consecuencia.

Para evaluar la calidad de la enseñanza dispone de varios mecanismos que se describen a continuación.

- Anualmente se valora la calidad de la docencia de las asignaturas de cada titulación mediante la Encuesta al estudiantado sobre las asignaturas. Los objetivos de esta encuesta son:
  - detectar problemas en el ámbito de la docencia,
  - posibilitar vías de solución para la mejora continua del plan de estudios,
  - ser un elemento a tener en cuenta en la evaluación de las actividades de planificación, organización y seguimiento de las enseñanzas que corresponden al centro.

La población encuestada es todo el estudiantado de grado y de máster. Se utiliza un modelo único en formato papel o en formato electrónico. Dicho instrumento consta de 5 preguntas comunes para todas las titulaciones:

- Creo que el seguimiento de esta asignatura me aporta nuevos conocimientos.
- Creo que el tiempo de trabajo personal que se debe dedicar a esta asignatura para seguirla con aprovechamiento por hora de clase impartida es aproximadamente: 1) >2h 2) 1 a 2 horas 3) 1h 4) <1h 5) Ninguno
- La materia que se trata en esta asignatura me interesa
- Las condiciones (espacios, material equipamientos...) en que se imparte esta asignatura creo que son adecuadas.
- Mi valoración global de la asignatura es positiva.

y, según la tipología de la asignatura (teoría, laboratorio, etc), además se pueden añadir algunas preguntas adicionales. La gestión, el tratamiento y análisis de datos, y la difusión de los resultados de la encuesta se llevan a cabo de forma centralizada a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la universidad. Los resultados de la encuesta se difunden a través de una intranet (<https://biblioteca.upc.edu/apae/enquestes/login.asp>) y los datos se publican anualmente de forma agregada por unidad básica (centro y departamento). Los destinatarios de la difusión son el Vicerrectorado de Docencia y Estudiantado, el profesorado de cada asignatura, los directores o las directoras, administradores o administradoras y técnicos o técnicas de planificación y calidad de los centros y departamentos.

El informe de resultados de la encuesta es revisado y analizado por la Comisión de Evaluación Académica del centro

- Con una periodicidad semestral y como complemento de la encuesta antes citada, la escuela valora la calidad de la docencia mediante la Encuesta de medio cuatrimestre, encuesta en la que el estudiantado indica los aspectos más positivos y más negativos de cada asignatura en la que están matriculados. Los resultados de esta encuesta están a disposición del equipo directivo de la escuela y de los profesores y coordinadores de cada asignatura.
- La Escuela tiene definido y algunas asignaturas ya han implantado un Sistema de gestión de la calidad en una asignatura, que incluye la recogida de datos (se incluye en este apartado el seguimiento de las horas de dedicación por parte del estudiante), un análisis de los mismos y la elaboración de un plan anual de mejora. Esta experiencia se

generalizará a la totalidad de asignaturas de todas las titulaciones impartidas en el centro.

- El estudiantado puede hacer llegar sus opiniones acerca de la calidad de la enseñanza a través de sus representantes en los órganos de gobierno del centro (en todos los órganos de gobierno y comisiones del centro hay representación estudiantil), de la delegación de estudiantes, directamente a su tutor o tutora o al jefe o a la jefa de estudios. Mediante los mecanismos establecidos por el centro (ej: reuniones periódicas de los órganos y de la delegación, sesiones tutoriales individuales o grupales, etc.) se recogerán acciones de mejora sobre el proceso de aprendizaje, la resolución y previsión de problemas académicos y para la garantía de la calidad del plan de estudios.

Toda la información recogida en las actuaciones descritas en los puntos anteriores es revisada y analizada por la Comisión de Evaluación Académica del centro, que determina el conjunto de actuaciones a llevar a cabo y presenta una propuesta para su aprobación al órgano de gobierno que corresponda según indique el reglamento del centro.

Anualmente, la Comisión de Evaluación Académica elabora un informe con los principales resultados relativos a la calidad de la enseñanza, informe que se incluye en la memoria anual que elabora el centro y que, conjuntamente con el informe de la auditoría interna realizada a los diversos procesos implicados en la calidad de la enseñanza es analizada anualmente por la Comisión de Calidad, la cual puede proponer al órgano de gobierno que corresponda acciones de mejora.

## **2) Los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje.**

Las Comisiones de Evaluación, son los órganos de consulta y deliberación para la supervisión de la evaluación en cada asignatura y para la realización de propuestas de valoraciones del rendimiento y las evaluaciones curriculares del estudiantado. Entre sus funciones está la de analizar, en cada asignatura y en cada cuatrimestre, los resultados de los informes de evaluación elaborados por los profesores y, dado el caso de que estos resultados se consideren anómalos, informar a la Comisión de Evaluación Académica, la cual tiene entre sus funciones la de evaluar, cada cuatrimestre, el rendimiento académico de la Escuela.

Para evaluar los resultados de aprendizaje se tienen en cuenta los resultados obtenidos anualmente por el estudiantado sobre una serie de indicadores:

- Apto de Fase Selectiva<sup>1</sup>: un o una estudiante es apto o apta de fase selectiva cuando supera la evaluación curricular de este bloque. El estudiantado se clasifica en tres grupos: los que la superan en el tiempo previsto, los que la superan en el tiempo previsto más un cuatrimestre (límite de permanencia para los planes con fase selectiva de un cuatrimestre) y los que la superan en el tiempo previsto más dos

---

<sup>1</sup> La Fase selectiva es el bloque curricular constituido por el conjunto de asignaturas del primer o del primer y segundo cuatrimestre, del plan de estudios con organización cuatrimestral, o por las del primer año académico de los que tienen organización anual, que ha de superarse para poder continuar los estudios en la UPC.

(Un bloque curricular se define como un conjunto de asignaturas con unos objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento denominado evaluación curricular).



cuatrimestres (límite de permanencia para los planes con fase selectiva de dos cuatrimestres).

- Parámetro de resultado medio: es el cociente de la media de los créditos superados por el estudiantado en un periodo lectivo sobre la media del total de créditos matriculados, excluyendo de este cómputo los créditos convalidados, adaptados, reconocidos y equiparados. Este indicador expresa el grado de eficacia del estudiantado y de la institución docente en relación a su actividad académica.
- Parámetro de éxito: es el cociente de los créditos superados por el estudiantado en un periodo lectivo sobre el total de créditos presentados, excluyendo de este cómputo los créditos convalidados, adaptados, reconocidos, equiparados y los "No presentado".
- Media de créditos teóricos: resulta de dividir el número total de créditos de fase no selectiva por el número de cuatrimestres teóricos de esta fase.
- Media de permanencia: se obtiene de dividir los cursos acumulados por el número de titulados.
- Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantado graduado en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.
- Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantado de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.
- Tasa de graduación: porcentaje de estudiantado que finaliza la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en año académico más en relación con su cohorte de entrada.

Los resultados de estos indicadores se hacen públicos cada año en la web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>), y se presentan en esta plataforma de forma global (Apartado Docencia, Subapartado 1.3.2.10) y por titulaciones (Apartado Docencia, Subapartado 1.3.2.11). Dichos resultados se tendrán que traducir en actuaciones orientadas a la mejora del proceso de aprendizaje del estudiantado.

Por otra parte, con carácter anual, por centros y titulaciones, la UPC también publica en su web de Datos Estadísticos y de Gestión (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado Docencia, Subapartado 1.4.1) indicadores relativos a los titulados:

- la distribución del número de graduados y graduadas por género y edad
- el % de titulados en función de la duración de los estudios
- la evolución global y por titulaciones de los graduados y graduadas
- el número de titulados con una estancia académica internacional equivalente a un cuatrimestre

El objetivo de dichas publicaciones, tanto en el caso de los indicadores sobre los resultados académicos como sobre los graduados y las graduadas, es rendir cuentas a la comunidad universitaria y a la sociedad en general.

Para la evaluación del aprendizaje del estudiantado también se utilizan otros mecanismos (exámenes, proyectos realizados, trabajos finales de grado, etc.) como

indicadores para determinar el grado de consecución de los objetivos establecidos en el plan de estudios. Los resultados obtenidos por el estudiantado en cada una de las pruebas quedan certificados mediante unos actos de evaluación que sirven de instrumento para que las diferentes Comisiones de Evaluación lleven a cabo sus funciones. Entre estos mecanismos utilizados para evaluar los resultados del aprendizaje se pueden destacar los siguientes:

- El tamaño reducido de los grupos y la metodología de enseñanza-aprendizaje y de evaluación continua definida por la Escuela, permiten obtener de forma regular datos sobre los resultados del aprendizaje. En concreto, el trabajo cooperativo y el trabajo por proyectos, metodologías empleadas en diversas asignaturas, permiten que tanto profesorado como estudiantado dispongan de información, no tan sólo de los conocimientos adquiridos sino también de procedimientos y actitudes (es decir, de adquisición de competencias). Esta información llega a los y las responsables de utilizar los resultados para la mejora mediante, fundamentalmente, la participación de los representantes del personal académico y de los estudiantes en los diferentes órganos de gobierno encargados del diseño y seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje (Comisión de Evaluación Académica y Comisiones de Evaluación).
- Todas las titulaciones incluyen en sus planes de estudio la obligatoriedad de realizar un trabajo o proyecto fin de carrera, trabajo que finaliza con la presentación de un informe escrito y una defensa oral delante de un tribunal. El seguimiento que el director o la directora del trabajo realiza le permite obtener información sobre el grado de adquisición de competencias del estudiantado (no tan sólo las específicas de la titulación sino también las transversales o genéricas). Esta información es validada por el tribunal al aplicar los criterios de evaluación establecidos por la normativa de la Escuela. En el caso que el proyecto fin de carrera se realice en una empresa, se puede conseguir información a través del profesor que actúa como supervisor del proyecto y de las opiniones que el director o la directora del proyecto (miembro de la empresa) transmite al tribunal (el director es invitado a la lectura y participa, conjuntamente con el tribunal, en la deliberación que, una vez finalizada la lectura, se realiza a puerta cerrada). Finalizada la lectura del proyecto y tras las deliberaciones oportunas, el tribunal elabora un informe que transmite a la Comisión de evaluación, encargada de la evaluación del estudiantado.
- En las prácticas externas, una vez finalizadas, los estudiantes y las empresas cumplimentan unos cuestionarios de valoración que, al margen de medir la satisfacción, permiten valorar, en opinión del estudiante y de la empresa, la adecuación de los conocimientos teóricos y prácticos y de las competencias adquiridas por el estudiante en sus estudios.

La Comisión de Evaluación Académica analiza de forma regular la información recogida y adopta las acciones correctoras y de mejora que considera adecuadas y es la Comisión de Calidad la encargada de analizar anualmente y de forma global toda la información recogida, de forma que se garantiza que anualmente se miden, se analizan y se utilizan los resultados del aprendizaje para la toma de decisiones y la mejora continua de la calidad de las enseñanzas impartidas. Para este análisis global, la Comisión dispone de un informe elaborado por la Comisión de Evaluación Académica que se incluye en la Memoria Anual del centro y de los resultados de las auditorías internas realizadas.

### **3) Los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre el profesorado.**

La evaluación de la actividad del profesorado está compartida por la Universidad y por el centro.

La Comisión de Evaluación Académica del centro es el órgano encargado de velar por la calidad de las enseñanzas impartidas en el centro y de evaluar la actividad docente de los departamentos y la tarea docente del PDI adscrito al centro. Esta Comisión se ocupa de evaluar la actividad docente de los departamentos que impartan docencia en el centro, de evaluar la tarea docente del PDI asignado al centro y de elaborar informes sobre la tarea docente llevada a cabo por este personal. Para ello se tienen en cuenta, entre otros elementos, los resultados obtenidos en la encuesta al estudiantado sobre la actuación docente del profesorado y se informa de los mismos al director/a del departamento responsable de impartir la docencia en el centro junto con un informe de medidas correctoras a adoptar y de acciones de mejora a aplicar.

Mediante las auditorías internas que se realizan y el análisis que anualmente realiza la Comisión de Calidad se garantiza que anualmente se miden, se analizan y se utilizan los resultados de la evaluación del profesorado.

#### **3.1. Manual de evaluación de la Actividad Docente de la UPC**

Con respecto a los mecanismos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado, la Universidad Politécnica de Cataluña aplica desde el curso 2007-08 un modelo de evaluación del profesorado basado en el Manual de Evaluación de la Actividad Docente de la UPC aprobado por el Consejo de Gobierno (acuerdo número 174/2007 del Consejo de Gobierno de 13 de noviembre de 2007).

Esta certificación responde a la adecuación del modelo de evaluación de la UPC a los criterios establecidos por AQU a: Resolución IUE / 2037/2007, de 25 de junio, que publica las Instrucciones para la Certificación de Manuales de Evaluación Docente de las Universidades Públicas Catalanas y La Guía para el diseño y la implantación de un modelo institucional de evaluación docente del profesorado a las universidades públicas catalanas (AQU Catalunya, segunda edición).

La evaluación del profesorado funcionario y contratado no se hace únicamente a efectos de la concesión de un complemento autonómico, sino que tiene que permitir:

- Informar de los resultados de la evaluación a AQU Catalunya y al departamento competente en materia de universidades para la obtención del complemento autonómico.
- Informar los tribunales de concursos para plazas de profesorado.
- Considerarla un requisito para presidir los tribunales de los concursos de acceso a plazas de profesorado, y un mérito para formar parte.
- Considerarla un mérito en los procesos de promoción interna.
- Considerarla un mérito en las solicitudes de ayudas para la innovación, la mejora docente y la búsqueda sobre docencia.
- Considerarla un mérito para la concesión de permisos y licencias.
- Considerarla un mérito en la solicitud de la condición de profesor emérito.
- Considerarla un requisito para poder optar a la concesión de premios y otros reconocimientos de calidad docente.
- Considerarla un requisito para poder optar a la concesión del complemento autonómico de docencia.
- Otros efectos que el Consejo de Gobierno determine en acuerdos posteriores a la aprobación de este modelo.

El modelo de evaluación recoge información referente a los contenidos siguientes:

1. autoinforme del profesorado
2. planificación docente
3. actuación profesional
4. resultados de la actividad docente
5. satisfacción del estudiantado

En el apartado del autoinforme, se pretende que el profesor haga una reflexión personal sobre la docencia impartida (haciendo referencia al resto de apartados) así como identificar los méritos docentes más relevantes del quinquenio.

En el apartado de planificación docente, se tiene en cuenta el volumen de docencia, así como la variedad de asignaturas impartidas durante el quinquenio, y en el apartado de “actuación profesional” se quiere dar importancia a las actividades que el profesorado ha realizado y que están vinculadas a la mejora docente.

Para asegurar una buena valoración de las tareas desarrolladas por el profesorado se han designado diferentes comisiones de ámbito que se encargan de validar y valorar los méritos aportados por el profesorado.

### 3.2. Encuesta al estudiantado sobre la actuación docente del profesorado

Para valorar la satisfacción del estudiantado la UPC realiza la Encuesta al estudiantado sobre la actuación docente del profesorado que valora anualmente la calidad académica del profesorado. Los objetivos de esta encuesta son:

- contribuir a la mejora de la calidad docente de la Universidad,
- detectar problemas en el ámbito de la docencia y posibilitar vías de solución para la mejora continua del plan de estudios,
- ser un elemento a tener en cuenta en la valoración del complemento de méritos docentes (quinquenos), la promoción o renovación del contrato, la concesión de permisos temporales, y la evaluación de la docencia del Departamento donde esté asignado.

La población encuestada es todo el estudiantado de grado y de máster. Se utiliza un modelo único en formato papel o en formato electrónico. Dicho instrumento consta de 4 preguntas comunes para todas las titulaciones:

- Creo que este/a profesor/a me ha ayudado a comprender esta materia.
- Pienso que está motivado/a en la materia que imparte.
- Considero que se muestra receptivo/a para resolver las dudas de los estudiantes.
- Pienso que lo/la profesor/a que ha impartido esta asignatura es un buen/a profesor/a.

(Las respuestas van de 1 (mucho en desacuerdo) a 5 (muy de acuerdo)).

y, según la tipología de la asignatura (teoría, laboratorio, etc.), además se pueden añadir algunas preguntas adicionales. La gestión, el tratamiento y análisis de datos, y la difusión de los resultados de la encuesta se llevan a cabo de forma centralizada a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la universidad. Los resultados de la encuesta se difunden a través de una intranet (<https://biblioteca.upc.edu/apae/enquestes/login.asp>) y los datos se publican anualmente de forma desagregada por profesorado y de forma agregada por unidad básica (centro y departamento). Los destinatarios de la difusión son el Vicerrectorado de Política Académica, el profesorado, los directores o directoras,

administradores o administradoras y los técnicos o técnicas de planificación y calidad de los centros y departamentos, y el Servicio de Personal.

El informe de resultados de la encuesta es revisado y analizado por La Comisión de Evaluación Académica, que determina el conjunto de actuaciones a llevar a cabo y presenta una propuesta para su aprobación al órgano de gobierno que corresponda según indique el reglamento del centro.

### 3.3. Info PDI

También se dispone de otro mecanismo para la consulta de la valoración del estudiantado sobre la actuación docente y de los indicadores sobre la actividad docente, de investigación, de dirección y coordinación, y de extensión universitaria del PDI. Se trata de un aplicativo informático llamado "Info PDI" (<https://biblioteca.upc.es/apae/infopdi/login.asp>) que contiene la evolución histórica de cada uno de los indicadores de actividad del profesorado y los resultados de las encuestas del estudiantado desde el curso 1995/1996. A este aplicativo puede tener acceso cada profesor o profesora, el cual puede visualizar un informe global que contiene su progresión en los distintos ámbitos de su actividad:

- Docencia: Docencia impartida en titulaciones de grado, máster y doctorado; direcciones de PFC, trabajos de investigación tutelados y proyectos de tesis; participación en tribunales (PFC, tesis y DEA); coordinaciones de programas docentes, de programas de intercambios de estudiantado de un centro de la UPC, de programas de cooperación educativa, etc.; actividades personales (asistencia a cursos, seminarios, jornadas, simposios de formación docente, pedagógica o de materias propias del área de conocimiento, ...); y encuestas del estudiantado.
- Investigación: Resultados de la actividad de investigación obtenidos a partir de la publicación de artículos en revistas, congresos, libros, premios, etc.
- Dirección y coordinación: de órganos de gobierno y de representación, en órganos colegiados o unipersonales de las unidades básicas, etc.
- Extensión universitaria: Resultados de la actividad de extensión universitaria, relacionados con actividades de voluntariado, de colaboración con las instituciones y con los medios de comunicación, etc.

El Info PDI constituye para el profesorado un motivo individual de reflexión, que incide en la mejora de la calidad docente. Dicho aplicativo se actualiza anualmente y se gestiona a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios en colaboración con el Servicio de Personal de la UPC.

### 3.4. Plan de Formación del PDI de la UPC

En relación a la formación del PDI y la vinculación de ésta a la evaluación del profesorado, la UPC cuenta con un Plan de Formación del PDI de la UPC (Documento aprobado por el Consejo de Gobierno de fecha 22 de julio del 2005) en el cual se establecen los objetivos, su desarrollo, los instrumentos y los criterios de priorización de las actividades de formación. Según este documento marco, el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC canaliza todas las actividades formativas dirigidas al PDI con el objetivo de mejorar su actividad académica (docencia, investigación, transferencia de tecnología, extensión universitaria, y dirección y coordinación), instrumental (idiomas, etc.) y la propia de su ámbito de conocimiento (actividades de formación continuada, etc.). El conjunto de la oferta existente se estructura a través de la creación de un espacio propio dentro de la web del ICE aprovechando los recursos ya existentes (inscripciones vía web, listas de distribución, etc.) y mediante la web de la UPC así como otros medios de

comunicación interna de forma coordinada con el Servicio de Comunicación y Promoción de la UPC. El Consejo de Gobierno fija anualmente las líneas de formación a impulsar así como los colectivos y las situaciones a las cuales se dirigen, de acuerdo con las líneas estratégicas de la institución. El ICE lleva a cabo la priorización de las solicitudes, a partir de las líneas aprobadas anualmente por el Consejo de Gobierno. El Instituto canaliza el proceso de acreditación de las actividades formativas realizadas por el PDI. Las diversas comisiones del Consejo de Gobierno, a propuesta del ICE, asignan el reconocimiento pertinente de acuerdo con la tipología de actividad realizada.

#### **4) Objetivos de calidad previamente fijados**

En el Plan de Gobierno UPC se establecen, entre otras, las principales actuaciones de la universidad en el ámbito de la actividad académica y en ámbito del personal docente e investigador. El instrumento que permite el impulso dentro de la propia unidad de las actuaciones vinculadas con los objetivos establecidos por el Consejo de Dirección de la UPC en el Plan de Gobierno es el “Marco para el impulso de las líneas estratégicas de las Unidades Básicas (2008-2010)” en el cual se definen tres ejes fundamentales. El primero es el mantenimiento de la actividad ordinaria del centro, el segundo se corresponde con el establecimiento de mecanismos de garantía de la calidad de la actividad del centro, y el tercero consiste en el diseño de políticas y directrices que permitan a la unidad, en el marco de su autonomía, proponer, decidir y gestionar sus estrategias a tres años vista, de acuerdo con los objetivos de la institución y su propia idiosincrasia. En el primer caso las actividades de la Unidad van a ser medidas anualmente a través de unos indicadores asociados a la actividad académica ordinaria del centro, mientras que en el segundo y en el tercer caso se podrán presentar proyectos de carácter anual o plurianual. La Comisión de Planificación y Evaluación de la UPC será la encargada de garantizar el correcto desarrollo del Marco, analizar y evaluar los tres ejes, proponer en su caso recomendaciones de mejora y rendir cuentas de su actividad al Consejo de Gobierno y al Claustro Universitario.

Como indica la política de calidad de la escuela, la observancia de las normativas generadas por la UPC, el seguimiento de sus recomendaciones y el éxito de las estrategias elaboradas, son tres de los objetivos de calidad del centro, aunque el objetivo principal es la satisfacción de los diferentes grupos de interés, satisfacción que se logrará si se consigue *“que el mayor numero posible de estudiantado que ingresa en la Escuela obtenga su titulación en el tiempo previsto y que su formación sea adecuada y satisfactoria. Además, se pretende conseguirlo de forma eficaz y profesional, de manera que la Escuela se convierta en un referente en métodos docentes y de gestión que utiliza”*. Este gran objetivo se puede concretar en:

- Determinar, evaluar y revisar periódicamente los objetivos estratégicos de acuerdo con la misión establecida y con el modelo de calidad vigente, y obtener y asignar los recursos necesarios para lograr estos objetivos con eficiencia y eficacia.
- Facilitar al PDI y PAS, la adquisición de la formación necesaria para realizar sus respectivas actividades, y facilitar los recursos necesarios para que las puedan desarrollar satisfactoriamente.
- Determinar, evaluar y revisar periódicamente para cada titulación, una vez detectadas las necesidades de sus clientes, un listado de objetivos educativos en consonancia con la misión de la EETAC y con los criterios de acreditación pertinentes, diseñar un plan de estudios y un sistema de evaluación continua que garantice y demuestre que se han logrado los

objetivos educativos. Utilizar los resultados de la evaluación para mejorar la efectividad del programa formativo.

- Definir el perfil de ingreso más adecuado a los objetivos de los diferentes programas formativos y conseguir cubrir la totalidad de plazas ofrecidas por la Escuela con estudiantes motivados para cursar los estudios escogidos en la EETAC.
- Establecer la relación contractual entre el estudiantado y la Escuela garantizando que ambas partes conocen los términos del contrato y están en condiciones de cumplirlo.
- Facilitar la integración en la EETAC del estudiantado de nuevo ingreso y orientarle en su proceso formativo con el objetivo de que obtenga su titulación en el tiempo previsto y que su formación sea adecuada y satisfactoria.
- Velar por que todas las asignaturas se impartan de acuerdo con los objetivos educativos y con los criterios de calidad establecidos por la EETAC.
- Realizar, a partir de los informes de evaluación elaborados por el profesorado y de las propuestas de reconocimiento de créditos, la evaluación global y curricular del estudiantado, con el objetivo de acreditar delante de terceros la formación adquirida en la EETAC.
- Elaborar la información necesaria para incrementar el interés del estudiantado de la EETAC y conseguir el máximo de movilidad internacional en los dos sentidos. Seleccionar al estudiantado de acuerdo con los requerimientos de la Escuela y de la Universidad de destino, formalizar el precompromiso de reconocimientos de créditos, y realizar el seguimiento de los intercambios internacionales y evaluar los resultados.
- Facilitar al estudiantado las herramientas, el asesoramiento y la información adecuados para su inserción en el mundo laboral.
- Promover, facilitar, ofrecer y gestionar de manera eficiente las prácticas externas (convenios de cooperación educativa e incorporación a departamentos e institutos) del estudiantado con tal de adecuar su formación al mundo laboral.
- Definir un método capaz de identificar y solucionar las no conformidades, registrarlas y pretender las acciones correctoras y preventivas pertinentes.
- Gestionar de forma eficaz los recursos materiales (económicos, infraestructuras, equipamientos), de forma que se garantice el buen uso, con el objetivo de que los diferentes procesos puedan desarrollar su tarea con eficacia y calidad.
- Definir las necesidades de los servicios que influyen en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje (planificación académica: calendarios, horarios de clase, sistema de información académica...) y participar en la definición y/o actualización de otros servicios.
- Definir un método operativo que permita evaluar la implantación y efectividad del Sistema de Garantía Interno de Calidad.

- Facilitar las herramientas, la información (indicadores de resultados, medidas de percepción de los usuarios y resultados de las auditorías) y la formación necesarias para que todos los procesos mejoren continuamente su eficiencia y eficacia, de acuerdo con la planificación estratégica de la EETAC. Avaluar y revisar periódicamente los objetivos estratégicos de acuerdo con la misión establecida y con el modelo de calidad vigente.
- Garantizar el acceso a la información que se genera en el conjunto de la Escuela y en sus órganos de gobierno a la comunidad de la EETAC, para favorecer la participación, y la motivación y mejora de su actividad, y dar a conocer, en el ámbito nacional e internacional, la actividad de la EETAC.

### **9.3. Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad**

#### **1) Procedimientos / mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las prácticas externas 2**

La UPC promueve la participación de su estudiantado en actividades profesionales que exigen la aplicación de conocimientos y métodos científicos a través de los llamados “Convenios de cooperación educativa” (CCE). El CCE es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un periodo de tiempo establecido entre el o la estudiante y las empresas y con el visto bueno de la universidad, en la cual el o la estudiante adquiere competencia profesional, tutelado o tutelada por profesionales con experiencia.

Los objetivos de los programas de cooperación educativa universidad-empresa son complementar la formación recibida por el estudiantado con experiencias profesionales en el ámbito empresarial, promover y consolidar los vínculos de colaboración entre la universidad y su entorno empresarial y profesional, y fortalecer los vínculos entre el estudiantado y la universidad, así como con las empresas.

Existen dos tipos de actividades de cooperación educativa: los programas de cooperación educativa que son susceptibles de reconocimiento de créditos, que se incorporan al expediente del estudiantado, y las bolsas de trabajo con tutela de la universidad que presentan un claro interés formativo para el estudiantado, aunque no tengan una acreditación académica. Las prácticas en empresas disponen de un marco legal interno que se detalla en el acuerdo de la Junta de Gobierno de 19 de febrero de 1993 y en el acuerdo núm. 43/2007 del Consejo de Gobierno. En el conjunto de empresas que pueden participar dentro de este marco de cooperación educativa se incluyen las empresas privadas, las empresas e instituciones públicas tales como ayuntamientos, diputaciones, etc., y profesionales liberales y colegios profesionales.

La escuela, mediante sus direcciones web, proporciona toda la información necesaria, tanto para las empresas como para el estudiantado que desee

---

<sup>2</sup> Respecto al concepto de “Práctica externa” hemos de tener en cuenta lo siguiente:

- En el caso de la UPC, entendemos por “práctica externa”, la estancia de carácter formativo que realiza el estudiante en un entorno de trabajo real, en el marco de un convenio debidamente regulado suscrito entre la universidad y las empresas, instituciones y organismos.



incorporarse a un convenio de cooperación educativa, según el perfil deseado (especialidad, conocimientos, idiomas, etc.), así como las tareas que tendrá que desarrollar en la empresa y el periodo de la práctica.

Todas las ofertas de prácticas son revisadas, antes de hacerse públicas, por el/la subdirector/a responsable de las relaciones con las empresas. Una vez aceptada la oferta y hecha pública, la empresa recibirá los curriculums de los i las estudiantes interesados/as y realizará la selección definitiva. Una vez seleccionado/a el o la estudiante, la empresa designará a un/a tutor/a responsable y el centro designará a un/a profesor/a tutor/a que llevarán a cabo el seguimiento y lo guiarán durante la realización del programa asegurando de esta forma la consecución de los objetivos de aprendizaje definidos previamente. Una vez cumplimentadas todas estas etapas, se firma el convenio de colaboración entre la empresa, el o la estudiante y el/la director/a del centro. El estudiante recibirá una compensación económica, que se establecerá con el centro en el cual esté matriculado el o la estudiante.

Una vez finalizada la actividad, la empresa y el o la estudiante deben cumplimentar unos cuestionarios de valoración (que incluyen preguntas sobre el cumplimiento de los objetivos y plan de trabajo previstos y sobre satisfacción) que junto a los informes de seguimiento realizados por el profesor-tutor, permiten realizar la evaluación y, si es positiva, el o la estudiante podrá solicitar el reconocimiento de créditos por prácticas en empresas.

Pueden participar en CCE todo el estudiantado matriculado en cualquier centro docente de la UPC, que en la fecha de inicio del convenio tenga aprobados la mitad de los créditos de la titulación que esté cursando. La realización del proyecto final de carrera también se puede incluir dentro de este marco de colaboración universidad-empresa. El estudiantado localizará las ofertas de las empresas en los tableros de anuncios o en la web del centro. Los CCE se gestionan a través de una base de datos que se actualiza de forma continua por parte del personal de la unidad de empleo del centro. La actividad de los CCE de cada centro se mide a partir de una serie de indicadores que evalúan la calidad de los mismos, entre los cuales destaca el número de estudiantes, el número de convenios y el número de horas realizadas por los y las estudiantes. Dicha información se publica y se actualiza cada curso académico en la Web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado de Docencia, Subapartado número 1.5.5.1).

Las bolsa de trabajo del centro, regulada de forma específica en el acuerdo de la Junta de Gobierno de 19 de febrero de 1993, es básicamente una herramienta para la realización de prácticas en empresas. Hay que tener en cuenta que hay un responsable académico (jefe de estudios u otro cargo) de la bolsa de trabajo y que en la web de la UPC se dispone de un apartado específico dedicado a las bolsas de trabajo de los centros docentes en el cual se informa de la persona de contacto para cada escuela/facultad (<http://www.upc.edu/>, Apartado “Estudiantes UPC”, Subapartado “Prácticas y trabajo”). Las bolsas de trabajo cuentan con procedimientos de actuación establecidos y disponen de la documentación adecuada en cada caso para gestionar y llevar un seguimiento adecuado de este proceso.

La Comisión de Relaciones Universidad-Empresa (CRUE) es el órgano colegiado de carácter consultivo del centro que se encarga de promover, organizar i llevar a cabo los programas de cooperación educativa y promover actividades universidad-empresa. Con representación del personal docente e investigador y de los estudiantes, sus funciones son:

- Promover, organizar y llevar a cabo programas de cooperación,

- Velar para que la información de las ofertas de programas de cooperación sea pública, garantizando el derecho a la igualdad de oportunidades a los i las estudiantes,
- Velar por el cumplimiento de la normativa vigente que afecte a los programas de cooperación educativa y
- Promover actividades universidad-empresa

La CRUE ha de presentar a la Junta de Escuela un informe anual de la actividad de cooperación educativa que contiene las acciones y los resultados más importantes del proceso de prácticas externas y la medida y el análisis de los resultados a tener en cuenta para la mejora del plan de estudios. Este informe se incorpora a la memoria anual que elabora el centro y, conjuntamente con el informe de auditoría interna del proceso, es analizado por la Comisión de Calidad.

## **2) Procedimientos / mecanismos para la recogida y análisis de información sobre los programas de movilidad <sup>3</sup>**

En este ámbito, la UPC promueve programas de movilidad (SICUE-SÉNECA, SÓCRATES-ERASMUS, UNITECH, CINDA y convenios específicos con universidades de todo el mundo para intercambios o dobles titulaciones) para estudiar y trabajar en España o en el extranjero. La movilidad del estudiantado se coordina desde el Servicio de Relaciones Internacionales, sin embargo, la gestión académica de los intercambios la realiza el responsable de intercambios del centro.

Los acuerdos de movilidad quedan plasmados por escrito, firmados por los cargos correspondientes de ambas universidades. El centro tiene informatizada la gestión de los intercambios a través de herramientas informáticas específicas, bases de datos, listas de correo electrónico e información específica en el programa de gestión de matrículas de los estudiantes. La información relativa a la gestión y coordinación de los distintos programas de movilidad (convocatorias, becas, reuniones informativas, etc.) se publica en la web del Servicio de Relaciones Internacionales y también en la propia web del centro.

El Área de Relaciones externas del centro se encarga de preparar el material para informar al estudiantado sobre los programas, plazas y condiciones de la movilidad y juntamente con el/la subdirector/a responsable del tema realizan la difusión de esta información, sobretodo mediante dos herramientas principales:

- una sesión informativa que se realiza cada curso académico y donde también participa el Área de Relaciones Internacionales de la UPC y
- la página web de la escuela,

El Área de Relaciones externas del centro gestiona los trámites y la documentación del estudiantado participante en programas de movilidad de acuerdo con las convocatorias y normativas oficiales de los programas correspondientes, coordinándose con el Área de Relaciones Internacionales de la UPC y siguiendo las instrucciones y decisiones tomadas por el/la subdirector/a responsable de la movilidad.

---

<sup>3</sup> Respecto al concepto de " Programa de Movilidad" hemos de tener en cuenta lo siguiente:

En la Universidad se entiende por "programa de movilidad":

- la posibilidad o acción de estudiantes de de la UPC que llevan a cabo un programa de movilidad en otra institución de educación superior o
- estudiantes de otras instituciones de educación superior que llevan a cabo un programa de movilidad en la UPC. Dicho programa debe llevar asociado la exigencia de reconocimiento académico de las materias impartidas durante la estancia.

Durante el curso, se da soporte al/a la estudiante que quiere marchar (asesoramiento en proyectos y cursos de idiomas) y se aplica el Plan de acogida al estudiantado procedente de los programas de intercambio.

Durante la participación en los programas de intercambio, el/la subdirector/a y el Área de Relaciones externas del centro realizan un seguimiento del estudiantado, con tal de resolver problemas que les puedan surgir.

Cuando se acaban los programas de intercambio, de acuerdo con las normativas oficiales y con la documentación correspondiente, el/la subdirector/a elabora una propuesta de reconocimiento de calificación que hace llegar a la Comisión de Evaluación del centro.

La actividad de los programas de movilidad se mide a partir de una serie de indicadores que evalúan la calidad de los mismos, entre los cuales destacan las encuestas de las propias escuelas/facultades, la encuesta sobre la estancia Sócrates de la Agencia Nacional ERASMUS y las encuestas de satisfacción de los estudiantes.

Para rendir cuentas sobre los programas de movilidad, cada curso académico se publica en la web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC el número de estudiantes de cada centro que han participado en programas de intercambio (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado de Docencia, Subapartado 1.5.4)

Los contactos que el/la subdirector/a del centro responsable de la movilidad mantiene con los responsables de las universidades de destino y los informes que elaboran así como la opinión de los estudiantes una vez finalizada su estancia (opinión recabada mediante entrevistas personales) permiten también obtener información sobre necesidades, expectativas y calidad de las enseñanzas impartidas en el centro. También se obtiene información a partir del seguimiento del estudiantado de intercambio que recibe la Escuela.

Finalmente, con los datos de estas entrevistas y toda la documentación generada en el proceso, el/la subdirector/a responsable de la movilidad elabora cada curso académico el informe para la Memoria Anual. Este informe, conjuntamente con los resultados de la auditoría interna es analizado por la Comisión de Calidad, la cual puede proponer al órgano de gobierno competente, acciones de mejora para el proceso de movilidad o para las enseñanzas impartidas en el centro.

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

La UPC impulsa la Encuesta a graduados y graduadas de la UPC.

Los objetivos de dicha encuesta son:

- evaluar su inserción laboral 3 años después de finalizar sus estudios,
- valorar su satisfacción con la formación recibida en la Universidad y su adecuación al lugar de trabajo que ocupan,
- además esta encuesta se trata de un proyecto compartido con las 7 universidades públicas catalanas y la Agencia de Calidad del Sistema Universitario catalán (AQU Catalunya). Este instrumento permite realizar una evaluación transversal de la inserción laboral de los graduados y las

graduados universitarios y armonizar la metodología utilizada para poder comparar e integrar la información con el objetivo de extraer conclusiones fiables en el ámbito catalán,

- finalmente, los resultados de este cuestionario permiten extraer indicadores para comparar las posibilidades de inserción que ofrecen las diferentes titulaciones de la UPC y, al mismo tiempo, posibilita el análisis de cada una de las áreas de conocimiento en particular.

La población encuestada es una muestra de los graduados y las graduadas y se utiliza un modelo único de encuesta para todo el colectivo. La encuesta está estructurada en distintos bloques: el primero está relacionado con el primer trabajo (dificultad, cuándo y cómo se encontró, etc.), el segundo con la situación laboral actual del/de la encuestado/a (ámbito y características de la empresa, salario, tipo y duración de contrato, funciones realizadas, satisfacción con el trabajo, factores que influyeron para que lo contrataran, etc.), el tercero está relacionado con el nivel de formación recibida en la UPC (la formación teórica y práctica; las competencias transversales como la informática, los idiomas o la documentación; las competencias interpersonales y de gestión como la expresión oral, la comunicación escrita, el trabajo en equipo, el liderazgo y la gestión; y las competencias cognitivas como son la resolución de problemas, la toma de decisiones, la creatividad o el pensamiento crítico) y su adecuación al lugar de trabajo, el cuarto está vinculado con la formación continuada, en el quinto se pregunta acerca de la movilidad mientras que en el sexto bloque se analizan las situaciones de graduados y graduadas en paro (medios para buscar trabajo, tiempo en desempleo, elementos que pueden dificultar el acceso a un trabajo, etc.).

A partir de los resultados de la encuesta, AQU Catalunya elabora dos tipos de informes que contienen datos agregados: “La inserción laboral de los graduados y las graduadas universitarios. Total por áreas en Cataluña” y “La inserción laboral de los graduados y las graduadas universitarios. Total por subáreas en Cataluña”.

Desde el Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la UPC, a partir de los resultados de esta encuesta se confecciona el “Informe sobre la inserción laboral de los graduados y las graduadas de la UPC”, el cual se difunde a través de prensa escrita y mediante el Sistema de Información Directiva de la UPC y se presenta en distintos foros de los órganos de gobierno, de representación y de consulta, como el Consejo de Dirección o el Consejo de Directores de Centros Docentes para su información, reflexión y debate. Paralelamente, también se hace difusión de los resultados por centros y titulaciones a través del web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado Centros Docentes, Subapartado “Encuestas a los titulados”).

En conclusión, los datos extraídos de esta encuesta representan una herramienta que permite realizar un seguimiento de los indicadores básicos de inserción laboral de los graduados y las graduadas de la UPC, de conocer la tasa de ocupación por centros y la valoración de la formación recibida en cada uno de ellos, y de aplicar sin perder de vista la complejidad del mercado laboral las adecuadas medidas de mejora en el plan de estudios.

Por otra parte, la UPC dispone de la Oficina de Orientación e Inserción Laboral (OOIL) que tiene como objetivo dar respuesta a las necesidades del estudiantado y de graduados y graduadas de la UPC en materia de orientación e inserción laboral. El objetivo principal de la OOIL no es sólo facilitar la inserción laboral de los nuevos graduados y graduadas de la UPC que se han apuntado a su bolsa de trabajo, sino, fundamentalmente, y pensando en las perspectivas de futuro, facilitar el desarrollo de su carrera profesional para procurar un posicionamiento correcto ante el mercado laboral.

Además la OOIL está vinculada directamente con más de 300 empresas, e indirectamente con muchas más usuarios de la bolsa de trabajo, a las que ofrece una serie de servicios: las asesora en sus necesidades de incorporación de personal calificado con respecto a los perfiles profesionales derivados de las titulaciones de la UPC y con respecto a las condiciones laborales que se les pueden ofrecer; les ofrece un servicio de bolsa de trabajo y las implica en acciones relacionadas con el tema de la inserción laboral (workshops de empresas, talleres de competencias transversales,...) Al mismo tiempo, la OOIL lleva a cabo estudios de carácter puntual y sistemático sobre los graduados inscritos en el servicio de empleo y los empleadores. En el caso de los graduados y las graduadas, a través de una encuesta on-line periódica (pudiendo hacer un refuerzo de encuestas telefónicas) se recogen los datos más significativos sobre el trabajo desarrollado, el tipo de empresa donde se han insertado los graduados (sectores, alcance, número de trabajadores, etc.), el proceso de búsqueda de ocupación realizado, las condiciones laborales, la valoración del puesto de trabajo conseguido, la movilidad internacional y la formación continuada. En relación a las empresas, a través de encuestas personales con gerentes y responsables de recursos humanos se identifican las necesidades de las empresas en materia de perfiles profesionales y, al mismo tiempo, se detecta la opinión (aspectos del CV y competencias personales) que tiene la empresa de los recién graduados de la UPC, sus puntos fuertes y las áreas de mejora.

El estudio permite disponer de información sobre la tasa de ocupación de los usuarios de la OOIL (todos con titulaciones politécnicas), las características de su inserción laboral (sueldo, tipo de empresa donde trabaja, autoocupación, etc.) y también la satisfacción del graduado y de la graduada y del empleador con la formación universitaria recibida. Con los resultados obtenidos se elabora un estudio que se publica y se difunde en distintos formatos (web de la OOIL, correo electrónico, papel, CD, etc.). Los destinatarios de la difusión son los y las estudiantes, la UPC y los equipos directivos de los centros docentes, los responsables de las administraciones públicas, las empresas y la sociedad en general ya que es un estudio público y de libre acceso. Este estudio es una herramienta de gran utilidad para las siguientes promociones de graduados y graduadas, que tienen información sobre su mercado de trabajo.

Por otra parte, la interpretación correcta de las características y los problemas de inserción de cada una de las titulaciones sólo puede obtenerse a partir de estudios sectoriales, con la utilización de técnicas cualitativas que permiten recoger las experiencias de los diferentes actores implicados en la relación entre estudios y mercado de trabajo (graduados, profesorado, gestores y empleadores).

La escuela obtiene también datos sobre la inserción laboral y la satisfacción de sus titulados y tituladas mediante una encuesta que tradicionalmente se realizaba aprovechando el acto de graduación que cada año organiza la Escuela, pero que el último año ha sido sustituida por una encuesta telefónica. Un análisis de los resultados de esta encuesta se incorpora a la Memoria Anual del centro y, conjuntamente con el análisis de los resultados de la encuesta de inserción laboral citada anteriormente, permite a la Comisión de Calidad elaborar anualmente propuestas de mejora de los planes de estudios para su aprobación por el órgano de gobierno competente.

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

#### **1) Procedimientos / mecanismos para la recogida y análisis de información sobre la satisfacción de los colectivos implicados en el Título**

El centro dispone de un reglamento propio (aprobado por el Claustro Universitario) en el cual se define, entre otros aspectos, la estructura de gobierno y de gestión del centro. En este reglamento se especifican las funciones de cada uno de los órganos de gobierno y la representatividad en éstos de los diferentes colectivos que forman la comunidad del centro. En todos estos órganos hay representación del personal docente e investigador, del PAS y de los estudiantes. A través de las reuniones de las comisiones de estos órganos colegiados y unipersonales se canalizan las opiniones de los colectivos de la unidad, las cuales quedan registradas en unas actas y se toman acuerdos que se convertirán en acciones de mejora para el desarrollo del plan de estudios.

En concreto, los estudiantes también pueden presentar sus opiniones en las sesiones tutoriales o a través del jefe de estudios de la titulación. En este sentido, la UPC cuenta con un Plan de acción tutorial que consiste en un servicio de atención al estudiantado, a través del cual el profesorado proporciona elementos de información, orientación y asesoramiento de forma grupal y personalizada. La tutoría constituye un soporte para la adaptación a la Universidad, que permite recibir orientación en dos ámbitos: el académico, con el seguimiento de la progresión académica y asesoramiento en cuanto a la trayectoria curricular en función de las posibilidades de cada uno; y, el personal, con el asesoramiento sobre el proceso de aprendizaje (adecuación de los métodos de estudio, recursos disponibles en la universidad, etc.). Al comienzo de curso se comunica al estudiante quién es su tutor o tutora. Se realizan reuniones grupales al inicio de curso para resolver o prever problemas académicos que puedan surgir. Si se necesita una atención más personalizada se puede solicitar un asesoramiento individual y confidencial. En la web de la UPC, en el apartado “Estudiantes UPC”, Subapartado “Atención al estudiante”, se informa acerca de los datos de contacto correspondientes a los coordinadores del Plan de Acción tutorial para cada uno de los centros docentes de la UPC.

Al margen de las encuestas que ya se han citado en apartados anteriores y que recogen la satisfacción del estudiantado, de las empresas que tienen estudiantes del centro en prácticas y de los titulados, la escuela, mediante una encuesta que cada año responden los estudiantes de nuevo ingreso al centro al cabo de un cuatrimestre de estancia en el mismo, recaba información sobre si se han sentido bien acogidos en la Escuela.

Para facilitar a la Comisión de Calidad el análisis anual de la satisfacción de los diferentes grupos de interés y la propuesta de acciones de mejora, el/la Subdirector/a de Calidad elabora un informe anual en el que se recoge toda la información disponible sobre la satisfacción.

#### **2) Procedimientos / mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las sugerencias o reclamaciones del estudiantado**

En este ámbito, la UPC dispone de la figura del Defensor de la comunidad universitaria de la UPC, cuya misión fundamental es la de recibir quejas, sugerencias, iniciativas y propuestas de mejora, así como atender a cualquier

persona física o jurídica que no se considere suficientemente atendida a través de los canales de que dispone la comunidad. Este mecanismo está regulado en los Estatutos de la UPC (Título VI) y en el Reglamento número 9/2004 del Claustro Universitario. El Defensor de la UPC no está sujeto a ningún mandato imperativo, no recibe instrucciones de ninguna autoridad y cumple sus funciones con autonomía y según su criterio. Entre sus funciones está la de presentar al Consejo Social y al Claustro Universitario un informe anual sobre sus actuaciones y la de facilitar la presentación de sugerencias relacionadas con la mejora de la calidad en el funcionamiento de la universidad y atenderlas con una atención especial. El procedimiento para tramitar las quejas u observaciones es a través de escrito y documentos justificativos. En todos los casos el Defensor debe emitir resolución o si decide no admitir a trámite una queja tiene que comunicarlo al interesado mediante un escrito motivado. Para rendir cuentas de sus acciones, en la web de la UPC, en el apartado “La UPC”, esta figura dispone de un apartado específico en el cual se hacen públicos, además de su reglamento y su marco de actuación, los informes que ha elaborado hasta el momento incluyendo una relación de quejas, de actuaciones y de recomendaciones desde el 1995 hasta el 2006. Dicho acopio contiene de forma resumida la tipología de expedientes tramitados y las recomendaciones realizadas hasta el momento.

Por otra parte, según el artículo 162 de los Estatutos de la UPC, el estudiantado para potenciar su participación en todos los ámbitos de la vida universitaria y su contribución en las finalidades de la Universidad, tiene que crear una organización propia, que tiene que incluir, como uno de sus órganos de representación, el Consejo del Estudiantado. Este órgano representa a todos los estudiantes de la UPC y se rige por el reglamento aprobado por acuerdo número 15/1999 de la Junta de Gobierno. En dicho reglamento se establece sus competencias, sus objetivos, su funcionamiento, sus órganos y las funciones que le corresponde. Entre las competencias de este Consejo están la de servir de medio de expresión de las aspiraciones, peticiones y propuestas de los y las estudiantes; y promover, coordinar y defender sus inquietudes, derechos e intereses, además de emitir informes sobre cuestiones de la actividad universitaria que considere oportunas. El Consejo del Estudiantado dispone de una web en la cual incorpora información acerca de material, normativas, servicios, etc., de interés para el estudiantado.

En este sentido, el centro puede explicar que el estudiantado cuenta con un órgano de asesoramiento y defensa de los intereses del conjunto de estudiantes miembros del centro docente y de coordinación de sus representantes. Este órgano es la Delegación de Estudiantes formada, como mínimo, por los representantes de los y las estudiantes en los órganos de gobierno y representación de la escuela/facultad y por los representantes de los y las estudiantes en los órganos de gobierno y representación de la universidad. En la web de la UPC, en el apartado “Estudiantes de la UPC”, Subapartado “Servicios y Vida universitaria” se publicitan todas las delegaciones de estudiantes que cuentan con página web propia.

En las FAQ's para profesores y FAQ's para estudiantes que la Escuela ha creado, se indica a quien dirigirse para las incidencias de las infraestructuras y los recursos materiales. La tramitación de las incidencias, reclamaciones y sugerencias es competencia de la unidad técnica del centro que corresponda. A través del Portal de prestaciones que estas unidades han diseñado, el estudiantado puede presentar, en forma presencial u on-line reclamaciones a calificaciones o cualquier otra incidencia, reclamación o sugerencia (instancia genérica). En ambos casos, el portal indica como realizar el trámite así como cualquier otro aspecto que sea relevante. La resolución de la instancia la puede consultar el estudiantado al gestor de solicitudes (si la ha tramitado on-line) o se le hace llegar por correo electrónico u ordinario. El estudiantado también puede hacer llegar reclamaciones o sugerencias directamente

a la dirección de la escuela o a través de la Delegación de Alumnos o de sus representantes en los diferentes órganos de gobierno de la escuela.

El personal académico puede hacer llegar reclamaciones o sugerencias directamente a la dirección del centro o a través de sus representantes en los diferentes órganos de gobierno de la escuela.

Los y las responsables de los procesos afectados por dichas incidencias, reclamaciones y sugerencias, analizan aquellos casos que tengan suficiente entidad y tengan un carácter relevante e informan a los órganos de gobierno que corresponda para que se tomen las medidas correctoras o de mejora necesarias. Estas medidas se registrarán en las actas de las sesiones y corresponderá al presidente del órgano correspondiente llevar a cabo un seguimiento conjuntamente con el/la Subdirector/a de calidad.

Al finalizar cada reunión de un órgano de gobierno colegiado del centro, y en un plazo máximo de quince días, el presidente de este órgano se reúne con el/la Subdirector/a de Calidad del centro para informarle de las acciones correctoras que haya determinado implantar el órgano correspondiente y decidir conjuntamente, a la vista del acta de la sesión (que incluye siempre un informe del/de la presidente/a del órgano y un punto de turno abierto de palabras), propuestas de acciones correctoras o de mejora, que deberán ser ratificadas por el órgano correspondiente.

En las convocatorias de los principales órganos de gobierno colegiados del centro es preceptiva la inclusión en el orden del día de un punto de Seguimiento de acciones correctoras y preventivas. En la auditoria interna que se realiza anualmente se procede a la verificación de la eficacia de las acciones.

Anualmente, la Comisión de Calidad analiza el volumen y tipología de las incidencias, reclamaciones y sugerencias y el estado y eficacia de las acciones correctoras y de mejora

### **3) Criterios y procedimientos para una posible extinción del Título.**

La extinción de un título oficial impartido por los Centros de la Universidad Politécnica de Cataluña podrá producirse por no obtener un informe de acreditación positivo, o porque se considere que el título necesita modificaciones de modo que se produzca un cambio apreciable en su naturaleza y objetivos o bien a petición del Centro, del Consejo de Gobierno de la Universidad o de la Comunidad Autónoma, de acuerdo con los criterios que ésta establezca.

El RD 1393/2007 establece que las titulaciones acreditadas inicialmente, deben someterse a un proceso de evaluación, por la ANECA o los órganos de evaluación que la Ley de las Comunidades Autónomas determinen, cada 6 años desde la fecha de su registro en el RUCT (Registro de Universidades, Centros y Títulos), con el fin de mantener su acreditación.

Tal como indica el artículo 27 del citado RD, la acreditación de los títulos se mantendrá cuando obtengan un informe de acreditación positivo. En caso de informe negativo, se comunicará a la Universidad, a la Comunidad Autónoma y al Consejo de Universidades, para que las deficiencias encontradas puedan ser subsanadas. De no serlo, el título causará baja en el RUCT y perderá su carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, estableciéndose en la resolución correspondiente las garantías necesarias para los y las estudiantes que se encuentren cursando dichos estudios. Por tanto, un plan de estudios se considera extinguido cuando no supere este proceso de acreditación.



También se procederá a la extinción del título cuando, tras modificar los planes de estudios y comunicarlo al Consejo de Universidades para su valoración por ANECA (artículo 28 del mencionado RD), ésta considere que tales modificaciones suponen un cambio apreciable en la naturaleza y objetivos del título previamente inscrito en el RUCT, lo que se trata de un nuevo plan de estudios y se procederá a actuar como corresponde a un nuevo título.

Por último, también podrá producirse la extinción de un título oficial cuando de forma razonada lo proponga el Centro (tras aprobación por su Junta de Centro), el Consejo de Gobierno de la UPC y el Consejo Social de la UPC.

Puesto que, cuando ocurra la extinción de un título oficial, las Universidades están obligadas a garantizar el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, el Equipo Directivo del Centro debe proponer a la Junta de Centro, para su aprobación, los criterios que garanticen el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado su estudiantado hasta su finalización, que contemplarán, entre otros, los siguientes puntos:

- No admitir matrículas de nuevo ingreso en la titulación.
- La supresión gradual de la impartición de la docencia.
- La implementación, en su caso, de acciones tutoriales y de orientación específicas al estudiantado.
- El derecho a evaluación hasta consumir las convocatorias reguladas por la normativa vigente.

La Universidad y el Equipo Directivo del centro velarán por la difusión eficaz a la sociedad en general, de la extinción de los planes de estudios de la UPC, así como de las actuaciones que se realicen desde el Centro para garantizar a los estudiantes el desarrollo efectivo de las enseñanzas que estos hubieran iniciado.

#### **4) Mecanismos para publicar información**

La UPC dispone de una web (<http://www.upc.edu/>) estructurada por temas y por colectivos en la cual se publica información relativa a los planes de estudios, a los perfiles de ingreso del estudiantado, a sus resultados académicos y de inserción laboral, etc. Dicha web es de acceso público aunque también contiene apartados de acceso restringido (intranets, sistemas de información, etc) según el colectivo al cual va dirigida la información. Además la web UPC integra las webs de las distintas unidades básicas (centros docentes, departamentos e institutos universitarios de investigación), funcionales (servicios generales) y otros entes de la Universidad.

El equipo de dirección del centro propondrá la información que se debe publicar, los medios de difusión y los grupos de interés a los que va dirigida.

La Escuela dispone de un sistema de bases de datos documentales y de un conjunto de aplicaciones informáticas que permiten disponer de toda la información en soporte electrónico, hecho que facilita la publicidad, tanto a nivel interno como externo, de información sobre

- La oferta formativa.
- Los objetivos y la planificación de las titulaciones.
- Las metodologías de la enseñanza, aprendizaje y evaluación.
- Los resultados de las enseñanzas por lo que se refiere al aprendizaje, inserción laboral y satisfacción de los diferentes grupos de interés.
- Las prácticas externas.

- Los programas de movilidad.
- Los procedimientos para realizar alegaciones, reclamaciones y sugerencias.

El director o la directora de la escuela designa el miembro del equipo directivo encargado de definir, organizar y velar por el buen funcionamiento de los sistemas de información interna y externa de la Escuela. Este miembro del equipo, juntamente con el área técnica correspondiente, define (y actualiza, si es el caso) los mecanismos y medios de recogida, publicación y difusión de la información.

Cada miembro del equipo directivo del centro es el responsable de la decisión de la publicación/difusión y revisión/validación de la información correspondiente a su temática. El área técnica realiza la publicación y/o difusión de la información validada por los miembros del equipo directivo del centro, principalmente mediante cuatro herramientas principales:

- web de la Escuela (<https://eetac.upc.edu/ca/>),
- la intranet de la plataforma Atenea Campus Digital de la Escuela (de acceso restringido a los colectivos de la escuela)
- el tablón telemático de anuncios y foros de debate dentro de la intranet de la plataforma Atenea (de acceso restringido a los colectivos de la escuela)
- el buzón institucional de correo electrónico **EETAC** Difusión.

Durante todo el curso, y especialmente con periodicidad cuatrimestral y/o anual, se actualiza y revisa la información correspondiente a los diferentes ámbitos de la Escuela, validada otra vez por el miembro correspondiente del equipo directivo.

En la auditoría interna que se realiza anualmente a cada uno de los procesos definidos por el centro, se revisa la documentación de su ámbito publicada y se informa a la Comisión de Calidad del resultado de esta revisión, la cual propondrá al órgano de gobierno competente, si lo considera conveniente, la adopción de acciones correctoras o de mejora.

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### Subapartados

- 10.1 Cronograma de implantación de la titulación
- 10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio
- 10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

### 10.1. Cronograma de implantación de la titulación

Esta propuesta de titulación de grado sustituye a la actual titulación de Ingeniería Técnica Aeronáutica, especialidad en Aeronavegación.

La nueva titulación de grado será implantada a partir del curso 2010/2011. Los diversos cursos que forman el plan de estudios se implantarán de forma progresiva hasta la implantación total de la titulación, en el curso académico 2013/2014.

A continuación se presenta el **cronograma de implantación del grado** en el que se detallan para cada año académico **los cursos que se implantarán de la nueva titulación** de acuerdo con el actual marco legal (RD 1393/2007) y los criterios definidos por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). También se presenta el cronograma de **extinción** de la titulación (RD 1497/1987, RD 1267/1994, RD 2347/1996), en el que se detallan para cada año académico los cursos que se **impartirán de la titulación a extinguir** de acuerdo con los criterios definidos por la UPC:

| Año              | Plan de estudios               | 1º | 2º | 3º | 4º |
|------------------|--------------------------------|----|----|----|----|
| <b>2010/2011</b> | Grado (implantación)           | x  |    |    |    |
|                  | Ingeniería Técnica (extinción) |    | x  | x  |    |
| <b>2011/2012</b> | Grado (implantación)           | x  | x  |    |    |
|                  | Ingeniería Técnica (extinción) |    |    | x  |    |
| <b>2012/2013</b> | Grado (implantación)           | x  | x  | x  |    |
| <b>2013/2014</b> | Grado (implantación)           | x  | x  | x  | x  |

### 10.2. Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

El Consejo de Gobierno de la UPC aprobó en su sesión de 20 de junio de 2008 el documento "Criterios para la extinción de las titulaciones de primer, segundo y

primer y segundo ciclos y la implantación de las nuevas enseñanzas de grado de la UPC”.

Este documento sienta las bases, de acuerdo a la legislación vigente, del procedimiento de extinción de las actuales titulaciones y establece los criterios de adaptación de los estudiantes existentes al nuevo plan de estudios.

La UPC establece, como norma general, un procedimiento de extinción de sus titulaciones curso a curso. De acuerdo a la legislación vigente, los estudiantes que así lo deseen tienen derecho a finalizar los estudios que han iniciado.

De acuerdo con esta norma general, la **EETAC** proporcionará en el primer año de implantación de cada curso de grado, un año de docencia extraordinaria del curso de Ingeniería Técnica en extinción. Además también proporcionará un segundo año sin docencia con convocatorias extraordinarias de exámenes.

Por otro lado, se harán las actuaciones necesarias para facilitar a los estudiantes que tengan pendiente únicamente la superación del proyecto final de carrera la finalización de sus estudios en la estructura en la cual los iniciaron.

De acuerdo con la legislación vigente y las directrices aprobadas al respecto por el Consejo de Gobierno de la UPC anteriormente mencionado, para los estudiantes que no hayan finalizado sus estudios de acuerdo a la estructura actual y deseen incorporarse a los nuevos estudios de grado y para aquellos que habiendo agotado las convocatorias extraordinarias que establece la legislación vigente para los planes de estudio en proceso de extinción no las hayan superado, se procederá al proceso de adaptación al nuevo plan de estudios.

Para ello, el centro establecerá mecanismos para dar la máxima difusión entre los estudiantes del procedimiento y los aspectos normativos asociados a la extinción de los actuales estudios y a la implantación de las nuevas titulaciones de grado. Para ello realizará reuniones informativas específicas con los alumnos interesados en esta posibilidad y publicará a través de su página web información detallada del procedimiento a seguir.

La información que será pública y se facilitará a los estudiantes interesados en adaptarse a la nueva titulación será:

- Titulación de grado que sustituye a la titulación actual.
- Calendario de extinción de la titulación actual y de implantación de la titulación de grado.
- Convocatorias extraordinarias que dispone el estudiante que desee finalizar los estudios ya iniciados
- Tabla de equivalencias entre las **asignaturas** del plan de estudios actual y el plan de estudios de grado
- Aspectos académicos derivados de la adaptación, como por ejemplo: cómo se articula el reconocimiento en el nuevo plan de estudios de las asignaturas de libre elección cursadas, prácticas en empresas realizadas, etc.

Dicha información será aprobada por los correspondientes órganos de gobierno del centro.

A continuación se adjunta una tabla de equivalencias entre el título a extinguir y el nuevo título. Ésta relaciona las asignaturas del título a extinguir con las materias del título de grado propuesto.

| <b>Asignaturas del título a extinguir</b>                | <b>Materias del nuevo título de grado</b>     |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Fundamentos Matemáticos I                                | Matemáticas                                   |
| Fundamentos Matemáticos II                               |                                               |
| Probabilidad y Estadística                               |                                               |
| Fundamentos Físicos de la Ingeniería                     | Física                                        |
| Mecánica                                                 |                                               |
| Técnicas de Comunicación Oral y Escrita                  | Empresa                                       |
| Proyectos                                                |                                               |
| Introducción a los Computadores                          | Informática                                   |
| Técnicas de Computación y Programación                   |                                               |
| Expresión Gráfica                                        | Dibujo Técnico                                |
| Termodinámica                                            | Mecánica de Fluidos                           |
| Aerodinámica y Mecánica de Vuelo                         | Mecánica de Vuelo                             |
| Transporte Aéreo                                         | Tecnología Aeroespacial y Transporte Aéreo    |
| Tecnología Aeroespacial                                  |                                               |
| Electricidad                                             | Electricidad y Electrónica                    |
| Electrónica                                              |                                               |
| Ciencia y Tecnología de los Materiales                   | Mecánica de Sólidos                           |
| Teoría de Estructuras                                    | Estructuras                                   |
| Navegación Aérea, Cartografía y Cosmografía              | Navegación Aérea                              |
| Gestión del Espacio Aéreo                                |                                               |
| Aviónica                                                 |                                               |
| Comunicaciones                                           | Comunicaciones Aeronáuticas y Radionavegación |
| Ingeniería de los Sistemas de Navegación Aérea I         |                                               |
| Ingeniería de los Sistemas de Navegación Aérea II        |                                               |
| Control y Guiado                                         | Control de Aeronaves                          |
| Organización, Explotación y Mantenimiento de Aeropuertos | Gestión de Aeropuertos                        |

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

Por la implantación del presente título de Grado en Ingeniería de Aeronavegación se extinguen las enseñanzas actuales correspondientes al Plan de Estudios de Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación de la **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels** de la UPC, homologado por el Consejo de Coordinación Universitaria, mediante acuerdo de su Comisión Académica de fecha 16 de Diciembre del 2002 (BOE 26/02/2003).