

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad Politécnica de Catalunya	Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels	08070027	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Ciencia y Tecnología Aeroespaciales / Master in Aerospace Science and Technology		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Aeroespaciales / Master in Aerospace Science and Technology por la Universidad Politécnica de Catalunya			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
MARIA ISABEL ROSSELLÓ NICOLAU	VICERRECTORA DE POLITICA DOCENTE		
Tipo Documento	Número Documento		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
ENRIC FOSSAS COLET	RECTOR		
Tipo Documento	Número Documento		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
LUIS ALONSO i ZARATE	DIRECTOR EETAC		
Tipo Documento	Número Documento		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
C. Jordi Girona, 31. Edificio Rectorado	08034	Barcelona	
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
	Barcelona		

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Barcelona, AM 14 de noviembre de 2014
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Aeroespaciales / Master in Aerospace Science and Technology por la Universidad Politécnica de Catalunya	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Ciencias Físicas, químicas, geológicas	Ingeniería y profesiones afines

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Politécnica de Catalunya

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
024	Universidad Politécnica de Catalunya

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
90	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
30	30	30
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad Politécnica de Catalunya

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08070027	Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels

1.3.2. Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	

25	25	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	36.0	60.0
RESTO DE AÑOS	36.0	72.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	18.0	30.0
RESTO DE AÑOS	18.0	36.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiqes-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - Identificar y conocer las principales actividades de I+D+i en el campo aeroespacial que se llevan a cabo actualmente a nivel internacional en el ámbito académico, la industria y las mayores agencias espaciales.
CG2 - Identificar y aplicar los análisis teóricos, experimentales y numéricos fundamentales de uso actual en ingeniería aeroespacial.
CG3 - Identificar y gestionar, de forma consistente, los diferentes tipos de vehículos aeroespaciales y los aspectos tecnológicos, de diseño e implementación de cargas útiles para misiones científicas.
CG4 - Participar en un proyecto de I+D+i del ámbito aeroespacial aportando una visión y conocimientos novedosos asociados con las técnicas de uso más puntero en el campo.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Emprendimiento e innovación: Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.
CT2 - Sostenibilidad y compromiso social: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
CT3 - Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar 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 con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
CT4 - Uso solvente de los recursos de información: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
CT5 - Tercera lengua: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y las tituladas.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Identificar los diferentes tipos de materiales que se utilizan para fabricar cada parte de los aviones, tanto fuselaje como motores y seleccionar el adecuado para cada aplicación, así como los que se utilizan en la construcción de vehículos aeroespaciales.
CE2 - Utilizar las herramientas, dispositivos, y sistemas que permiten realizar el acondicionamiento tanto analógico como digital de señal.
CE3 - Aplicar los métodos numéricos para ingeniería aeroespacial con especial énfasis en sus aplicaciones, y en especial en la dinámica de fluidos.
CE4 - Aplicar el método científico para el estudio de la fenomenología particular del ambiente aeroespacial.
CE5 - Aplicar la ingeniería de sistemas en el entorno aeroespacial para el diseño y la gestión de los distintos aspectos tecnológicos asociados a una misión.
CE6 - Realizar, presentar y defender ante un tribunal universitario un ejercicio original realizado individualmente, consistente en un estudio de investigación en el campo de la Ingeniería Aeroespacial, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, adoptando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Acceso

De acuerdo con lo previsto en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, podrán acceder a enseñanzas oficiales de máster quienes reúnan los requisitos exigidos:

- Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de máster.
- Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de máster.
- En caso de los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior que no tengan homologado su título extranjero, la Comisión del centro responsable del máster puede solicitar la documentación que sea necesaria para llevar a cabo la comprobación de que se cumplen las condiciones específicas de acceso a este máster, incluso la homologación del título si no puede determinar con seguridad que el título extranjero acredita los requisitos de acceso.

Admisión

El artículo 17 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, regula la admisión a las enseñanzas de máster y establece que los estudiantes podrán ser admitidos conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración que establezca la universidad.

De acuerdo con la normativa académica de másteres universitarios aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Catalunya, los estudiantes pueden acceder a cualquier máster universitario de la UPC, relacionado o no con su currículum universitario, previa admisión por parte de la Comisión del centro responsable del máster, de conformidad con los requisitos de admisión específicos y los criterios de valoración de méritos establecidos.

Los requisitos específicos de admisión al máster son competencia de la Comisión del centro responsable y tienen el objetivo de asegurar la igualdad de oportunidades de acceso a la enseñanza para estudiantes calificados suficientemente. En todos los casos, los elementos que se consideren incluirán la ponderación de los expedientes académicos de los candidatos.

El proceso de selección se podrá completar con una prueba de ingreso y con la valoración de aspectos del currículum, como los méritos que tengan una relevancia o significación especiales en relación con el programa solicitado.

La comisión del centro responsable del máster hará públicos los requisitos específicos de admisión y los criterios de valoración de méritos y de selección de candidatos especificados antes del inicio del periodo general de preinscripción de los másteres universitarios a través de los medios que considere adecuados. En cualquier caso, estos medios tendrán que incluir siempre la publicación de esta información en el sitio web institucional de la UPC.

Asimismo, dicha comisión resolverá las solicitudes de acceso de acuerdo con los criterios mencionados y publicará el listado de estudiantes admitidos.

- Comisión del centro responsable del máster

La Comisión del centro responsable del máster es la Comisión Académica del Máster, que estará integrada por el Jefe de estudios del centro de la EETAC, el coordinador académico del máster y dos vocales de los departamentos universitarios que imparten docencia en el máster nombrados por la Comisión Académica de la EETAC, a propuesta del coordinador académico del máster.

Esta Comisión Académica del Máster es la encargada de todos los procedimientos de acceso, admisión, transferencia y reconocimiento de créditos y elección de los complementos formativos que pudieran requerir los estudiantes para su acceso al máster.

- Requisitos específicos de admisión

El máster propuesto está abierto a estudiantes con los perfiles de ingreso recomendados anteriormente en el apartado 4.1 y no se establecen otros requisitos tecnológicos específicos ni pruebas de acceso para estos estudiantes, excepto la acreditación del nivel B2 o equivalente de conocimiento de la lengua inglesa.

Tendrán acceso directo, sin necesidad de cursar complementos de formación, aquellos estudiantes que estén en posesión de una titulación de grado o ingeniería superior del ámbito de la aeronáutica.

Aquellos estudiantes que estén en posesión de una titulación superior del ámbito de la Ingeniería Industrial, Física o de Telecomunicaciones, deberán cursar un mínimo de 3 ECTS de complementos de formación, según su titulación de acceso. En el apartado 4.6 se especifica el número de ECTS a cursar para cada una de las titulaciones previstas.

El acceso de estudiantes en posesión de otras titulaciones diferentes a las indicadas en el perfil recomendado de ingreso, será evaluado de forma individual por la Comisión Académica del Máster a partir de la documentación presentada por los candidatos. En este caso, y si la formación previa acreditada por el estudiante no garantiza los conocimientos suficientes necesarios para ser admitido en el máster, la comisión podrá establecer los complementos formativos necesarios a cursar.

- Criterios de valoración de méritos y selección

De acuerdo con la normativa de la UPC para másteres universitarios, el proceso de admisión en el máster es responsabilidad de la Comisión del centro responsable del máster (Comisión Académica del Máster), que establecerá los criterios de selección, siempre respetando los principios de mérito e igualdad de oportunidades.

La Comisión Académica del Máster decidirá sobre la admisión de las candidaturas recibidas a partir de la documentación que éstas deberán aportar y que consistirá en:

- Correspondencia de las competencias de la titulación de acceso del estudiante con las competencias del presente máster (20%).
- Expediente académico. (30%)
- Currículum vitae. (30%)
- Carta de motivación y dos cartas de recomendación. (10%)
- Acreditación de un nivel de inglés superior al mínimo exigido para la admisión (10%)

De forma excepcional, la Comisión Académica del Máster podrá admitir a un número mayor de solicitantes de los previstos en el período considerado, por la especial calidad de los currículos de los solicitantes o por razones estratégicas para la Universidad, siempre en función de la disponibilidad de las capacidades necesarias para ofrecer una docencia de calidad.

La relación de admitidos/excluidos será aprobada por la Comisión Académica del Máster.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

La finalidad de los sistemas de apoyo y orientación 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 en términos de la acción tutorial se realizarán a dos niveles. El primer nivel, que será realizado por el director del máster, consistirá en la gestión global y coordinación de todo el proceso de acción tutorial. El segundo nivel, consistente en la propia tutorización del estudiante, será llevado a cabo por cada uno de los tutores que serán asignados por el director de máster al inicio de cada curso. Por lo tanto, las acciones previstas 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. Esta acción será llevada a cabo por el director del máster. A modo orientativo, se pretende realizar esta coordinación antes del inicio oficial del curso académico con el fin de que cada uno de los estudiantes conozca al inicio de curso su tutor.
2. Seleccionar a las tutoras y tutores para cada uno de los estudiantes. Esta acción será llevada a cabo por el director del máster. Como se ha indicado anteriormente, esta selección se realizará antes del inicio del curso académico.
3. Informar al alumnado al inicio del curso sobre la tutora o tutor correspondiente. Esta acción será llevada a cabo por el director del máster.
4. Convocar la primera reunión grupal de inicio de curso. Una vez asignados, cada uno de los tutores se encargará de establecer una primera reunión con el estudiante o estudiantes a su cargo durante la primera quincena del curso académico.
5. Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación. Una vez finalizado el curso académico, tanto el director del máster como todos los tutores procederán a la evaluación de las acciones de tutorización.

B) Actuaciones del tutor:

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, sobre la inserción laboral, las prácticas externas y las estancias en el extranjero.
4. Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los tutorizados.

Por otro lado, de acuerdo con la normativa de la Universidad, es responsabilidad de la comisión del centro responsable del máster el establecimiento del itinerario curricular y de los planes de matrícula personalizados en función del resultado del reconocimiento de créditos y en coordinación con los tutores.

La finalización del máster implica la realización de un Trabajo de Fin de Máster o Master Thesis (MT) dirigido por un director de MT. La figura del director de la MT no tiene que coincidir necesariamente con la del tutor. Según los intereses del estudiante, el propio tutor, o incluso el director del máster, pueden orientar a dicho estudiante acerca del director más conveniente para la realización de la MT, teniendo en cuenta los perfiles investigadores de los potenciales directores.

También es responsabilidad de la comisión del centro responsable del Máster el seguimiento e información de la entrada y los resultados académicos de los estudiantes; esta información resulta fundamental para la efectividad de la acción Tutorial.

Plan de Acción Tutorial de la EETAC

El Plan de Acción Tutorial de la Escuela (<http://epsc.upc.edu/ca/?q=node/334>) es un servicio de atención a los estudiantes, a través del cual el profesorado 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.

Otros servicios de apoyo

Por otro lado, destacar que la UPC tiene activo un Programa de Atención a las Discapacidades (PAD) que se presenta en el punto 7 de esta memoria y un plan director de igualdad de oportunidades que contempla como uno de sus objetivos el elaborar los procedimientos y los modelos de adaptaciones curriculares, con la finalidad de objetivar las formas de organizar las actividades, de disponer los instrumentos, de seleccionar los contenidos y de implementar las metodologías más apropiadas para atender las diferencias individuales del estudiantado con discapacidad. En este sentido, la EETAC refuerza su programa de tutorías y suaviza la normativa de permanencia dentro del plan de estudios para estudiantes con discapacidad.

Asimismo la Universidad Politécnica de Catalunya proporciona a sus estudiantes una serie de servicios de apoyo como el Campus Virtual, acceso Wi-Fi, distribución de software, servicios de actividades sociales, etc. Dicha información puede encontrarse en el siguiente enlace:

<http://www.upc.edu/aprender/vida-universitaria>

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	10

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de créditos

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, modificado por el Real Decreto 861/2010, el Consejo de Gobierno de esta universidad ha aprobado la Normativa Académica de los estudios de Másteres Universitarios de la UPC. Esta normativa, de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas oficiales conducentes a la obtención de un título de máster, es pública y requiere la aprobación de los Órganos de Gobierno de la universidad en caso de modificaciones.

En dicha normativa se regulan, de acuerdo a lo establecido en el artículo 6 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.

Asimismo, y de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 861/2010, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

El número total de créditos que se pueden reconocer por enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior al 15% del total de créditos del plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorpora calificación, por lo que no computan a efectos de baremación del expediente.

Esta propuesta de máster contempla que se puedan reconocer un máximo de 10 créditos ECTS procedentes de títulos propios.

El trabajo de fin de máster, tal y como establece el Real Decreto 861/2010, no será reconocido en ningún caso, en consecuencia, el estudiante ha de matricular y superar estos créditos definidos en el plan de estudios.

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

- Los reconocimientos se harán siempre a partir de las asignaturas cursadas en los estudios de origen, nunca a partir de asignaturas convalidadas, adaptadas o reconocidas previamente.
- Cuando los estudios de procedencia son oficiales, los reconocimientos conservarán la calificación obtenida en los estudios de origen y computarán a efectos de baremación del expediente académico.
- No se podrán realizar reconocimientos en un programa de máster universitario de créditos cursados en unos estudios de grado o de primer ciclo, si éste pertenece a la anterior ordenación de estudios. No obstante, en el caso de que la formación previa recibida por el estudiante en unos estudios de Grado haya sido particularmente intensa en una disciplina, se podrán sustituir los créditos cursados de forma que le permitan profundizar en la misma u otras disciplinas.
- No se podrán reconocer créditos obtenidos como asignaturas de libre elección cursadas en el marco de unos estudios de primer, segundo y primer y segundo ciclo.
- Con independencia del número de créditos que sean objeto de reconocimiento, para tener derecho a la expedición de un título de máster de la UPC se han de haber matriculado y superado un mínimo de créditos ECTS, en los que no se incluyen créditos reconocidos o convalidados de otras titulaciones de origen oficiales o propias, ni el reconocimiento por experiencia laboral o profesional acreditada. El mínimo de créditos a superar en el caso de másteres de 90 ECTS es del 60% de los créditos de la titulación, por lo que en este máster, el número máximo de créditos a reconocer es de 36 ECTS.
- 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.

Para el reconocimiento de créditos obtenidos en titulaciones propias, ha de haber una equivalencia entre las asignaturas de ambos planes de estudio, respecto a las competencias específicas y/o transversales y a la carga de trabajo para el estudiante.

Referente al procedimiento para el reconocimiento de créditos, el estudiante deberá presentar su solicitud en el período establecido a tal efecto junto con la documentación acreditativa establecida en cada caso y de acuerdo al procedimiento establecido al respecto.

La Comisión Académica del Máster, por delegación del rector o rectora, resolverá las solicitudes de reconocimiento de los estudiantes. Asimismo, esta comisión define y hace públicos los mecanismos, calendario y procedimiento para que los reconocimientos se hagan efectivos en el expediente correspondiente (siempre de acuerdo a la normativa académica vigente aprobada por la UPC, de aplicación a los másteres universitarios).

Transferencia de créditos

La transferencia de créditos (créditos que no computan a efectos de obtención del título) implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de 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.

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas en cualquier universidad, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, así como los transferidos, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, tal y como establezca la legislación vigente de aplicación al respecto.

La transferencia de créditos se realizará a petición del estudiante mediante solicitud dirigida a la unidad responsable de la gestión del máster, acompañado del correspondiente certificado académico oficial que acredite los créditos superados.

La resolución de la transferencia de créditos no requerirá la autorización expresa de la Comisión Académica del Máster. Una vez la unidad responsable de la gestión compruebe que la documentación aportada por el estudiante es correcta, se procederá a la inclusión en el expediente académico de los créditos transferidos.

En el caso de créditos obtenidos en titulaciones propias, no procederá la transferencia de créditos.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

La formación que se imparte en el MAST contiene una gran variedad de temáticas (por ejemplo, métodos numéricos, materiales, procesado de señal, etc.) dentro del amplio campo de la ciencia y la tecnología aeroespacial. Algunas de estas disciplinas se imparten con distintos niveles de profundidad en las titulaciones universitarias de acceso al máster. Es por ello que en algunas asignaturas los estudiantes con un perfil de entrada más "mecánico" tienen mayor fa-

ilidad para su seguimiento que aquellos con un perfil más "electrónico". En otras asignaturas, sin embargo, sucede todo lo contrario. A lo largo de los ocho años desde el inicio del máster, las asignaturas obligatorias han sido impartidas de modo que han aportado nuevos conocimientos a aquellos estudiantes con una base sólida, y han introducido al tema a los estudiantes con un perfil de entrada más alejado del de la asignatura. La definición de los contenidos y estructura de las asignaturas más sensibles a esta situación requirió un esfuerzo extra del profesorado involucrado, pudiéndose considerar el resultado obtenido como muy satisfactorio. La dinámica de las clases de estas asignaturas ha resultado sin duda positiva para todos los estudiantes, pues de manera natural se han creado grupos de trabajo multidisciplinares que han desarrollado un trabajo colaborativo en la asignatura, a semejanza de como hoy en día se desarrolla la investigación en el campo aeroespacial.

Más allá de lo indicado anteriormente, se ha considerado que el establecimiento de unos complementos mínimos podría resultar adecuado para conseguir una mayor homogeneización de los perfiles de entrada y poder así elevar el nivel de las asignaturas manteniendo a su vez la estructura del máster. Un objetivo primordial consiste en poder ofrecer estos complementos específicos poco antes del inicio del máster de manera intensiva. Se consideran apropiados los complementos de formación para las siguientes asignaturas obligatorias: Analog and Digital Signal Processing in Aerospace Applications, Broadening of Fundamentals in Aerospace Science and Technology, y Numerical Methods for Aerospace Engineering Systems. Sin embargo, se estima que no son necesarios los complementos de formación para las asignaturas Aerospace Materials, Aerospace Seminars y Space Systems Engineering pues sus temarios, siendo específicos del campo aeroespacial, aportan nuevos conocimientos a todos los estudiantes sin distinción del perfil de entrada, a la vez que permiten su seguimiento a los estudiantes con titulaciones previas en ingeniería o ciencias.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, a continuación se detallan aquellas titulaciones que tienen acceso directo al máster, así como los complementos que se han estimado adecuados para el mejor funcionamiento del máster en el resto de titulaciones indicadas en el perfil de ingreso recomendado:

- **Estudiantes procedentes de las titulaciones de grado o ingeniería superior del ámbito de Aeronáutica:**

Tendrán acceso directo al máster sin necesidad de cursar complementos de formación.

- **Estudiantes procedentes de las titulaciones de grado o ingeniería superior del ámbito de Telecomunicaciones**

Los estudiantes procedentes de las titulaciones de Ingeniería/Grado del ámbito de Telecomunicaciones realizarán un módulo de **3 ECTS** en el que se introducirán los principales fundamentos de ciencia y tecnología aeroespaciales. La asignatura Broadening of Fundamentals in Aerospace Science and Technology se empezará a impartir a la finalización del curso introductorio, lo que permitirá que en varios temas se profundice más de lo que se ha hecho hasta ahora.

- **Estudiantes procedentes de las titulaciones de grado o ingeniería superior del ámbito de Física o Industrial**

Los estudiantes procedentes de las titulaciones de Ingeniería/Grado del ámbito de Física o Industrial, cursarán **6 ECTS** de complementos de formación.

Por un lado, realizarán el módulo de 3 ECTS anteriormente indicado para los titulados del ámbito de telecomunicaciones, y por otro, cursarán un módulo de 3 ECTS en las primeras semanas de curso que consistirá en una introducción a la temática y herramientas de la asignatura Analog and Digital Signal Processing in Aerospace Applications. La asignatura del máster se empezará a impartir una vez finalizada esta introducción y sus contenidos serán más avanzados de los que se han impartido hasta ahora.

- **Común a todos los estudiantes:**

Previo a la impartición de la asignatura Numerical Methods for Aerospace Engineering Systems se impartirá un módulo de 3 ECTS introductorio a la herramienta Matlab para aquellos estudiantes que no la hayan utilizado anteriormente. Un conocimiento básico de esta herramienta es esencial para el buen seguimiento de la asignatura y permitirá una mayor profundización en los contenidos de la asignatura. Este complemento deberá ser cursado en principio por los estudiantes con cualquiera de las titulaciones de entrada en las que no se imparta formación de Matlab.

Los complementos citados constituyen un criterio general. No obstante, en el proceso de admisión la comisión académica del máster valorará cada currículum, y en función del mismo se ajustará la necesidad o no de dichos complementos. Así mismo, si se observara a partir de la documentación aportada por el estudiante que éste requiere mayores complementos de formación, la comisión podría decidir que el estudiante curse alguna de las asignaturas de los grados de Ingeniería del ámbito Aeroespacial (Grado en Ingeniería de Aeronavegación o Grado en Ingeniería de Aeroportos) que se imparten en la EETAC.

Estos complementos de formación, si bien consistirán en la superación de asignaturas de grado, tendrán, a efectos de precio público, la consideración de créditos de máster. Dichas asignaturas, en ningún caso formarán parte del plan de estudios como créditos optativos.

Excepcionalmente, la Comisión Académica del Máster considerará el acceso a los solicitantes de otras titulaciones no incluidas en el perfil de ingreso recomendado, y decidirá la necesidad o no de cursar complementos de formación, atendiendo a la formación académica acreditada por el solicitante.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial).		
Exposición de contenidos con participación del estudiante (presencial).		
Resolución de problemas con participación del estudiante (presencial).		
Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (presencial).		
Discusión en el aula de problemas o artículos, realizada por los alumnos y moderada por el profesor/a (presencial).		
Elaboración de trabajos cooperativos (presencial).		
Asistencia a seminarios y conferencias relacionados con la temática de la materia (presencial).		
Tutoría (presencial).		
Estudio y preparación de los contenidos (no presencial).		
Realización de ejercicios y trabajos teóricos o prácticos fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).		
Realización de proyectos propuestos por los profesores fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).		
Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial).		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Práctica de laboratorio		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Trabajo autónomo		
Trabajo cooperativo		
Tutoría		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Examen parcial y/o final (prueba escrita de control de conocimientos)		
Ejercicios puntuales a realizar en clase o en casa		
Trabajos individuales, presentados por escrito u oralmente		
Trabajos en grupo, presentados por escrito u oralmente		
Prácticas de laboratorio		
Evaluación del trabajo individual		
Documento escrito con revisión bibliográfica y conclusiones		
Informe de progreso del director		
Presentación oral y defensa pública del TFM		
5.5 NIVEL 1: Formación obligatoria		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Materiales Aeroespaciales / Aerospace Materials		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Materiales Aeroespaciales / Aerospace Materials		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al acabar el curso, el alumno debe tener conocimientos de los diferentes tipos de materiales que se utilizan para fabricar cada parte de los aviones, tanto fuselaje como motores. Saber seleccionar el adecuado para cada aplicación.</p> <p>Saber los requerimientos en servicio de cada parte de la estructura y del motor de un avión.</p> <p>Relacionar estos requerimientos con las propiedades de los materiales seleccionados.</p> <p>Adquirir nociones sobre los procesos de fabricación de cada material.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a los materiales aeronáuticos y su evolución. 2. Estructura y propiedades de los materiales: metales, polímeros, materiales compuestos y cerámicas. 3. Comportamiento mecánico de los materiales estructurales: propiedades básicas. Propiedades elásticas y plásticas. Fractura y fatiga. 4. Criterios de selección de los materiales aeronáuticos 5. Materiales para estructuras aeronáuticas: aluminios, titanios, aceros de alto límite elástico, etc. 6. Materiales para motores: titanio, superaleaciones base níquel, base cobalto, revestimientos de protección térmica. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Identificar y conocer las principales actividades de I+D+i en el campo aeroespacial que se llevan a cabo actualmente a nivel internacional en el ámbito académico, la industria y las mayores agencias espaciales.		
CG2 - Identificar y aplicar los análisis teóricos, experimentales y numéricos fundamentales de uso actual en ingeniería aeroespacial.		
CG4 - Participar en un proyecto de I+D+i del ámbito aeroespacial aportando una visión y conocimientos novedosos asociados con las técnicas de uso más puntero en el campo.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Emprendimiento e innovación: Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.		
CT3 - Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar 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 con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.		
CT4 - Uso solvente de los recursos de información: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CT5 - Tercera lengua: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y las tituladas.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Identificar los diferentes tipos de materiales que se utilizan para fabricar cada parte de los aviones, tanto fuselaje como motores y seleccionar el adecuado para cada aplicación, así como los que se utilizan en la construcción de vehículos aeroespaciales.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial).	24	100
Exposición de contenidos con participación del estudiante (presencial).	4	100
Resolución de problemas con participación del estudiante (presencial).	8	100
Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (presencial).	3	100
Tutoría (presencial).	6	100
Estudio y preparación de los contenidos (no presencial).	30	0
Realización de ejercicios y trabajos teóricos o prácticos fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	15	0
Realización de proyectos propuestos por los profesores fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	15	0
Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial).	20	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen parcial y/o final (prueba escrita de control de conocimientos)	70.0	90.0
Trabajos en grupo, presentados por escrito u oralmente	10.0	30.0
NIVEL 2: Seminarios Aeroespaciales / Aerospace Seminars		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Seminarios Aeroespaciales / Aerospace Seminars		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento de las principales actividades aeroespaciales de los grupos de investigación que participan en este máster, así como de las agencias espaciales y/o de los departamentos de I+D de las empresas del sector aeroespacial. Conocimiento de las principales actividades llevadas a cabo por las instituciones líderes en el campo. Conocimiento de las bases metodológicas sobre I+D+i (2,5 ECTS)*. <p>* El número de créditos que se dedicarán a la introducción a la I+D+i es de 2,5 ECTS.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Conferencias invitadas con participación de expertos de otras universidades y de las agencias espaciales europea, francesa, americana.</p> <p>Introducción metodológica a la I+D+i:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos para la investigación en Ingeniería Aeroespacial: búsqueda de información y gestión de referencias. Método. Comunicación científica y académica. Actores en el campo aeroespacial y oportunidades. Innovación en el campo aeroespacial: casos de éxito y oportunidades. Incubadoras tecnológicas. <p>Nota: El número de créditos que se dedicarán a la introducción a la I+D+i es de 2,5 ECTS.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Identificar y conocer las principales actividades de I+D+i en el campo aeroespacial que se llevan a cabo actualmente a nivel internacional en el ámbito académico, la industria y las mayores agencias espaciales.		
CG2 - Identificar y aplicar los análisis teóricos, experimentales y numéricos fundamentales de uso actual en ingeniería aeroespacial.		
CG3 - Identificar y gestionar, de forma consistente, los diferentes tipos de vehículos aeroespaciales y los aspectos tecnológicos, de diseño e implementación de cargas útiles para misiones científicas.		
CG4 - Participar en un proyecto de I+D+i del ámbito aeroespacial aportando una visión y conocimientos novedosos asociados con las técnicas de uso más puntero en el campo.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Emprendimiento e innovación: Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.		
CT2 - Sostenibilidad y compromiso social: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.		

CT4 - Uso solvente de los recursos de información: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CT5 - Tercera lengua: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y las tituladas.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Identificar los diferentes tipos de materiales que se utilizan para fabricar cada parte de los aviones, tanto fuselaje como motores y seleccionar el adecuado para cada aplicación, así como los que se utilizan en la construcción de vehículos aeroespaciales.		
CE2 - Utilizar las herramientas, dispositivos, y sistemas que permiten realizar el acondicionamiento tanto analógico como digital de señal.		
CE3 - Aplicar los métodos numéricos para ingeniería aeroespacial con especial énfasis en sus aplicaciones, y en especial en la dinámica de fluidos.		
CE4 - Aplicar el método científico para el estudio de la fenomenología particular del ambiente aeroespacial.		
CE5 - Aplicar la ingeniería de sistemas en el entorno aeroespacial para el diseño y la gestión de los distintos aspectos tecnológicos asociados a una misión.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia a seminarios y conferencias relacionados con la temática de la materia (presencial).	40	100
Tutoría (presencial).	5	100
Estudio y preparación de los contenidos (no presencial).	30	0
Realización de ejercicios y trabajos teóricos o prácticos fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	30	0
Realización de proyectos propuestos por los profesores fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	20	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Trabajo autónomo		
Trabajo cooperativo		
Tutoría		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos individuales, presentados por escrito u oralmente	80.0	100.0
Trabajos en grupo, presentados por escrito u oralmente	0.0	20.0
NIVEL 2: Procesado Analógico y Digital de Señal en Aplicaciones Aeroespaciales / Analog and Digital Signal Processing in Aerospace Applications		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Procesado Analógico y Digital de Señal en Aplicaciones Aeroespaciales / Analog and Digital Signal Processing in Aerospace Applications		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento del procesado analógico y digital de la señal en comunicaciones inalámbricas en un entorno aeronáutico. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> Señales y Sistemas <ul style="list-style-type: none"> Identificación/estimación y equalización de sistemas lineales y no-lineales. Filtrado óptimo y adaptativo. Prácticas de Procesado Digital para Comunicaciones Aeronáuticas <ul style="list-style-type: none"> Prácticas con Matlab/Simulink: Estimación y Equalización de canal, Diseño de filtros digitales, Filtro de Wiener, Identificación de un sistema no-lineal. Sistemas de Comunicaciones <ul style="list-style-type: none"> Técnicas de modulación. Codificación de canal. Acceso al medio (TDMA, FDMA, CDMA) y gestión eficiente del espectro (OFDM). 		

4. Radio Digital (RD): descripción y metodologías

- Introducción, hardware y software utilizado en RD y aplicaciones en el entorno aeronáutico y aeroespacial.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Identificar y conocer las principales actividades de I+D+i en el campo aeroespacial que se llevan a cabo actualmente a nivel internacional en el ámbito académico, la industria y las mayores agencias espaciales.

CG2 - Identificar y aplicar los análisis teóricos, experimentales y numéricos fundamentales de uso actual en ingeniería aeroespacial.

CG4 - Participar en un proyecto de I+D+i del ámbito aeroespacial aportando una visión y conocimientos novedosos asociados con las técnicas de uso más puntero en el campo.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Emprendimiento e innovación: Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT3 - Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar 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 con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - Uso solvente de los recursos de información: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CT5 - Tercera lengua: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y las tituladas.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Utilizar las herramientas, dispositivos, y sistemas que permiten realizar el acondicionamiento tanto analógico como digital de señal.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial).	33	100
Exposición de contenidos con participación del estudiante (presencial).	4	100
Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (presencial).	8	100
Estudio y preparación de los contenidos (no presencial).	9	0
Realización de ejercicios y trabajos teóricos o prácticos fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	23	0
Realización de proyectos propuestos por los profesores fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	35	0

Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial).	13	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Práctica de laboratorio		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Tutoría		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Ejercicios puntuales a realizar en clase o en casa	15.0	25.0
Trabajos individuales, presentados por escrito u oralmente	25.0	35.0
Trabajos en grupo, presentados por escrito u oralmente	25.0	35.0
Prácticas de laboratorio	15.0	25.0
NIVEL 2: Ampliación de los Fundamentos de Ciencia y Tecnología Aeroespaciales / Broadening of Fundamentals in Aerospace Science and Technology		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ampliación de los Fundamentos de Ciencia y Tecnología Aeroespaciales / Broadening of Fundamentals in Aerospace Science and Technology		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Visión general y sólida acerca de los fundamentos de las técnicas de la ingeniería aeroespacial. • Conocimiento de las últimas tecnologías en el campo aeroespacial a través del estudio de los recientes trabajos científicos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aerodinámica y aplicaciones avanzadas (aerodinámica en regímenes supersónico e hipersónico, aeroelasticidad, energía eólica, ala volante, etc.). 2. Predicción y guiado avanzado de trayectorias de aeronaves. 3. Proyectos avanzados en Gestión del Tráfico Aéreo (últimos avances en proyectos tipo SESAR, NextGen, etc.). 4. Sistemas de propulsión avanzados. 5. Sistemas de reentrada espaciales. 6. Visitas técnicas (aeropuerto, centro de control, etc.). 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Identificar y conocer las principales actividades de I+D+i en el campo aeroespacial que se llevan a cabo actualmente a nivel internacional en el ámbito académico, la industria y las mayores agencias espaciales.		
CG2 - Identificar y aplicar los análisis teóricos, experimentales y numéricos fundamentales de uso actual en ingeniería aeroespacial.		
CG4 - Participar en un proyecto de I+D+i del ámbito aeroespacial aportando una visión y conocimientos novedosos asociados con las técnicas de uso más puntero en el campo.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Emprendimiento e innovación: Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.		
CT3 - Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar 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 con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.		
CT4 - Uso solvente de los recursos de información: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CT5 - Tercera lengua: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y las tituladas.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE4 - Aplicar el método científico para el estudio de la fenomenología particular del ambiente aeroespacial.		

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial).	25	100
Exposición de contenidos con participación del estudiante (presencial).	4	100
Resolución de problemas con participación del estudiante (presencial).	4	100
Discusión en el aula de problemas o artículos, realizada por los alumnos y moderada por el profesor/a (presencial).	4	100
Asistencia a seminarios y conferencias relacionados con la temática de la materia (presencial).	4	100
Tutoría (presencial).	4	100
Estudio y preparación de los contenidos (no presencial).	20	0
Realización de ejercicios y trabajos teóricos o prácticos fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	20	0
Realización de proyectos propuestos por los profesores fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	20	0
Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial).	20	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Trabajo autónomo		
Trabajo cooperativo		
Tutoría		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen parcial y/o final (prueba escrita de control de conocimientos)	50.0	55.0
Trabajos individuales, presentados por escrito u oralmente	15.0	17.0
Trabajos en grupo, presentados por escrito u oralmente	30.0	33.0
NIVEL 2: Métodos Numéricos en Ingeniería de Sistemas Aeroespaciales / Numerical Methods for Aerospace Engineering Systems		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Métodos Numéricos en Ingeniería de Sistemas Aeroespaciales / Numerical Methods for Aerospace Engineering Systems		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Visión general de los métodos numéricos para ingeniería aeroespacial, con especial énfasis en sus aplicaciones. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Álgebra lineal numérica. Métodos iterativos para sistemas de ecuaciones lineales. Introducción y motivación. Métodos iterativos estacionarios. Métodos iterativos no estacionarios, para sistemas definidos positivos. Preacondicionadores. Método de Krylov para sistemas no simétricos. Análisis comparativo: los métodos iterativos vs métodos directos. Métodos iterativos para sistemas de ecuaciones no lineales: introducción y motivación. Introducción a las técnicas disponibles. Técnicas de continuación (de control de longitud de arco). Métodos numéricos para ecuaciones en derivadas parciales. Introducción a las técnicas disponibles para diferencias finitas, elementos finitos y métodos mushless. Modelización numérica de problemas de flujo. Flujo compresible: ecuaciones de Euler. Condiciones de contorno y procesamiento numérico de las colisiones. Flujo viscoso incompresible: ecuaciones de Navier-Stokes. 2. Técnicas de optimización: Introducción a la optimización: Problemas de clasificación y conceptos esenciales. Optimización sin restricciones: métodos de tipo gradiente. Programación lineal. Optimización con restricciones: Otras técnicas de optimización. 3. Aplicaciones. Las aplicaciones engloban muchos campos: sólidos, incluyendo el análisis estático y dinámico; flujo, interacción de flujo-estructura y aeroelasticidad; acústica; combustión; multifase y multifísica; sistemas. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Identificar y conocer las principales actividades de I+D+i en el campo aeroespacial que se llevan a cabo actualmente a nivel internacional en el ámbito académico, la industria y las mayores agencias espaciales.		

CG2 - Identificar y aplicar los análisis teóricos, experimentales y numéricos fundamentales de uso actual en ingeniería aeroespacial.		
CG4 - Participar en un proyecto de I+D+i del ámbito aeroespacial aportando una visión y conocimientos novedosos asociados con las técnicas de uso más puntero en el campo.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Emprendimiento e innovación: Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.		
CT3 - Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar 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 con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.		
CT4 - Uso solvente de los recursos de información: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CT5 - Tercera lengua: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y las tituladas.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE3 - Aplicar los métodos numéricos para ingeniería aeroespacial con especial énfasis en sus aplicaciones, y en especial en la dinámica de fluidos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial).	15	100
Exposición de contenidos con participación del estudiante (presencial).	4	100
Resolución de problemas con participación del estudiante (presencial).	4	100
Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (presencial).	14	100
Discusión en el aula de problemas o artículos, realizada por los alumnos y moderada por el profesor/a (presencial).	4	100
Tutoría (presencial).	4	100
Estudio y preparación de los contenidos (no presencial).	20	0
Realización de ejercicios y trabajos teóricos o prácticos fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	20	0
Realización de proyectos propuestos por los profesores fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	20	0
Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial).	20	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		

Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Práctica de laboratorio		
Trabajo autónomo		
Trabajo cooperativo		
Tutoría		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen parcial y/o final (prueba escrita de control de conocimientos)	50.0	55.0
Trabajos en grupo, presentados por escrito u oralmente	22.0	25.0
Prácticas de laboratorio	22.0	25.0
NIVEL 2: Ingeniería de Sistemas Espaciales / Space Systems Engineering		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ingeniería de Sistemas Espaciales / Space Systems Engineering		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar la mejor órbita según los requerimientos de la misión. 2. Diseñar el prototipo de un satélite. 3. Realizar estimaciones básicas sobre los diferentes subsistemas y sus características. 4. Desarrollar la fase inicial de una misión en base a unos objetivos definidos. 5. Conocimiento sobre el diseño de sistemas complejos. 6. Trabajar en equipo, evaluar el trabajo propio y de otros. 7. Aceptar revisiones y realizar auto-análisis. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de una Misión y Diseño Conceptual <ol style="list-style-type: none"> a. Visión general del análisis de una misión b. Arquitectura de una misión espacial. Fases en el diseño de una misión: estándar ECSS. c. Características de la carga útil de una misión. 2. Objetivos de una misión científica. Requerimientos y Tradeoffs <ol style="list-style-type: none"> a. Ciencia desde el Espacio. Ejemplos en astronomía, geología, ciencia de materiales, biología, física fundamental. b. Objetivos científicos generales. c. Características de las cargas útiles científicas. d. Requerimientos de la carga útil. Requerimientos de telescopios espaciales. 3. Órbitas y Entorno Espacial. <ol style="list-style-type: none"> a. Elementos orbitales clásicos y elementos orbitales alternativos. b. Tipos de órbita. Órbitas en función de su centro, altitud, inclinación, excentricidad y sincronismo. c. Operaciones orbitales. Transferencia orbital. Transferencia de Hohmann. Cambio de plano orbital. Rendezvous. Órbita de estacionamiento y órbita de mantenimiento. De-orbit. d. Entorno de lanzamiento. Cobertura terrestre. Estaciones de lanzamiento y seguimiento. Ventanas de lanzamiento. Proceso de diseño orbital. e. Efectos del entorno espacial. Perturbaciones orbitales: gravitacionales, tercer cuerpo, rozamiento atmosférico, presión de radiación solar, campo magnético terrestre. 4. Detectores: <ol style="list-style-type: none"> a. Tipos de Detectores: fotónicos, térmicos y coherentes. Parámetros relevantes: eficiencia cuántica, ruido, linealidad, rango dinámico, número y tamaño de pixel, tiempo de respuesta, respuesta espectral, ancho de banda. b. Detectores para la SAA: detectores de partículas de altas energías, rayos X y rayos gamma. Emulsión nuclear y el estudio de partículas de altas energías. Plásticos y meteoritos. Detectores de gas: contadores proporcionales, contador Geiger y cámaras de centelleo. Dispositivos de estado sólido: semiconductores, dispositivos de centelleo, detectores de cristal y detectores Cherenkov. c. Ejemplo de desarrollo: INTEGRAL, CLAIRE, MAX... 5. Plataforma del satélite. <ol style="list-style-type: none"> a. Configuración y estructura. Diseño de requerimientos y diseño de proceso. b. Control térmico. El medio ambiente espacial. Ecuación de balance térmico. Sistemas pasivos: absorbanza y emitancia de las superficies. Sistemas activos: torres de transferencia de calor, persianas. c. Subsistema de potencia. Fuentes de potencia. Baterías y sistemas fotovoltaicos. Pilas de combustible. Sistemas pasivos y activos. d. Sistema de computación de la aeronave. Entorno de radiación terrestre: SEUs y Latch-ups. Requerimientos de computación. Electrónica cualificada para el espacio. e. Propulsión. Sistemas y clasificación. Propulsores químicos y propulsores eléctricos. Propulsión secundaria. f. Control y determinación de la actitud. Tensor de inercia y ecuación de Euler. Clasificación atendiendo a los requerimientos de control de actitud: satélites estabilizados a 3 ejes, spinners, híbridos. Giróscopos y ruedas de momento. Sensores y actuadores. Sensores de limbo terrestre, solares y estelares. Actuadores por magneto-torquers, propulsores y estabilización por gradiente gravitacional. 6. Comunicaciones <ol style="list-style-type: none"> a. Arquitectura de Comunicaciones. Estación de Tierra, segmento terrestre, segmento usuario. Telemetría y telecomando. b. Velocidad de datos. Datos digitales y/o analógicos. Convertidor A/D. Antenas direccionales y omnidireccionales, ganancia, pérdidas, modulación, frecuencias. Compresión de datos. c. Diseño del enlace. Tipología: uplink, downlink, crosslink, forward/return link. Criterios de diseño: órbita, espectro de RF, data rate, duty factor, disponibilidad de enlace, tiempo de acceso, etc. d. Payload Data Handling System. Elementos básicos. Arquitectura de la PDHU. Ejemplos de aplicación: SIXE, GALA- 7. Segmento de tierra y usuario <ol style="list-style-type: none"> a. Diseño del segmento de tierra y usuario b. Centro de control de la misión. Tareas y elementos. Comité de planificación de operaciones científicas. c. Estándar CCSDS d. Oficina de Control de la Autoridad e. Almacenamiento de datos, explotación y difusión 8. Gestión de las misiones espaciales <ol style="list-style-type: none"> a. Estimación del coste. b. Consideraciones de política y legislación c. Control de calidad 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG1 - Identificar y conocer las principales actividades de I+D+i en el campo aeroespacial que se llevan a cabo actualmente a nivel internacional en el ámbito académico, la industria y las mayores agencias espaciales.		
CG2 - Identificar y aplicar los análisis teóricos, experimentales y numéricos fundamentales de uso actual en ingeniería aeroespacial.		
CG3 - Identificar y gestionar, de forma consistente, los diferentes tipos de vehículos aeroespaciales y los aspectos tecnológicos, de diseño e implementación de cargas útiles para misiones científicas.		
CG4 - Participar en un proyecto de I+D+i del ámbito aeroespacial aportando una visión y conocimientos novedosos asociados con las técnicas de uso más puntero en el campo.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Emprendimiento e innovación: Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.		
CT3 - Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar 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 con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.		
CT4 - Uso solvente de los recursos de información: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CT5 - Tercera lengua: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y las tituladas.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE5 - Aplicar la ingeniería de sistemas en el entorno aeroespacial para el diseño y la gestión de los distintos aspectos tecnológicos asociados a una misión.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial).	33	100
Exposición de contenidos con participación del estudiante (presencial).	3	100
Resolución de problemas con participación del estudiante (presencial).	2	100
Discusión en el aula de problemas o artículos, realizada por los alumnos y moderada por el profesor/a (presencial).	3	100
Tutoría (presencial).	4	100
Estudio y preparación de los contenidos (no presencial).	32	0
Realización de ejercicios y trabajos teóricos o prácticos fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	13	0
Realización de proyectos propuestos por los profesores fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	23	0

Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial).	12	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Trabajo autónomo		
Trabajo cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Ejercicios puntuales a realizar en clase o en casa	0.0	20.0
Trabajos individuales, presentados por escrito u oralmente	0.0	20.0
Trabajos en grupo, presentados por escrito u oralmente	60.0	90.0
5.5 NIVEL 1: Formación optativa		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Optativas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	30	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Astrodinámica / Astrodynamics		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Nanotecnologías para Aplicaciones Aeroespaciales / Nanotechnologies for Space Applications		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Radionavegación / Radionavigation		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Principios de los Satélites de Comunicaciones / Satellite Communication Principles		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Ciencia en Microgravedad / Science in Microgravity		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Sistemas de Medida e Instrumentación en Aplicaciones Aeroespaciales / Test and Instrumentation Systems in Aerospace Applications		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Vehículos Aéreos no Tripulados / Unmanned Aerial Vehicles		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9

ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Arquitectura de Nano y Pico Satélites / Architecture of Nano and Picosatellites		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Meteorología Aeronáutica / Aviation Weather		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Materiales Compuestos para Aplicaciones Aeroespaciales / Composite Materials for Aerospace Applications		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Dinámica de Fluidos Computacional en Ingeniería Aeroespacial / Computational Fluid Dynamics in Aerospace Engineering		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Sistemas Aviónicos Digitales / Digital Avionic Systems		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Sistemas Electrónicos Integrados para Aplicaciones Aeroespaciales / Integrated Electronic Systems for Aerospace Applications		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Sistemas de Apoyo a la Vida en el Espacio / Life Support Systems in Space		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Sistemas de Control Moderno / Modern Control Systems		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p><u>Astrodinámica/Astroynamics (5 ECTS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Adquisición de conocimientos teóricos y prácticos suficientes para ser capaz de realizar cálculos relacionados con la dinámica orbital. <p><u>Arquitectura de Nano y Pico Satélites /Architecture of Nano and Picosatellites (5 ECTS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacitación para el diseño de fase A de una misión espacial con satélites de masa inferior a 10 kg. <p><u>Meteorología Aeronáutica / Aviation Weather (5 ECTS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Adquisición de conocimientos sobre los principales aspectos físicos, modelos e instrumentación para el análisis de los fenómenos meteorológicos más relevantes en la navegación aérea. <p><u>Materiales Compuestos para Aplicaciones Aeroespaciales / Composite Materials for Aerospace Applications (5 ECTS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Adquisición de conocimientos teóricos y prácticos sobre los materiales compuestos de uso más habitual en la industria aeroespacial. <p><u>Dinámica de Fluidos Computacional en Ingeniería Aeroespacial / Computational Fluid Dynamics in Aerospace Engineering (5 ECTS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Adquisición de conocimientos teóricos y prácticos sobre los aspectos fundamentales de la aplicación de la dinámica de fluidos computacional en problemas de ingeniería aeroespacial. <p><u>Sistemas Aviónicos Digitales / Digital Avionics Systems (5 ECTS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Conocimiento, aplicación y desarrollo de sistemas aviónicos embarcados <p><u>Sistemas Electrónicos Integrados para Aplicaciones Aeroespaciales / Integrated Electronic Systems for Aerospace Applications (5 ECTS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Adquisición de conocimientos sobre varios de los sistemas electrónicos integrados que se utilizan en aplicaciones aeroespaciales. <p><u>Sistemas de Apoyo a la Vida en el Espacio / Life Support Systems in Space (5 ECTS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Adquisición de conocimientos de las distintas tecnologías en el desarrollo de sistemas de apoyo a la vida en el espacio y sus ensayos. <p><u>Sistemas de Control Moderno / Modern Control Systems (5 ECTS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Adquisición de conocimientos teóricos y prácticos para el diseño de sistemas de control. <p><u>Nanotecnologías para Aplicaciones Aeroespaciales / Nanotechnologies for Space Applications (5 ECTS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Adquisición de conocimientos sobre las diferencias en el comportamiento a macro y nanoescala. <p><u>Radionavegación / Radionavigation (5 ECTS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Adquisición del conocimiento necesario para el uso instrumental de los conceptos y técnicas de la navegación por satélite GNSS. <p><u>Principios de los Satélites de Comunicaciones / Satellite Communication Principles (5 ECTS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Adquisición de un conocimiento sólido de los fundamentos de las técnicas de diseño utilizados en comunicaciones por satélite. 		

Ciencia en Microgravedad / Science in Microgravity (5 ECTS)

- Adquisición de conocimientos sobre la investigación actual en plataformas de microgravedad y su interés para el diseño de dispositivos espaciales

Sistemas de Medida e Instrumentación en Aplicaciones Aeroespaciales / Test and Instrumentation Systems in Aerospace Applications (5 ECTS)

- Adquisición de conocimientos y análisis de los sistemas de adquisición de datos.

Vehículos Aéreos no Tripulados / Unmanned Aerial Vehicles (5 ECTS)

- Conocimiento general de los componentes y operación de un sistema aéreo no tripulado.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Astrodinámica/Astroynamics (5 ECTS)

- Mecánica Orbital según el problema de dos cuerpos. Trayectorias y ecuaciones.
- Elementos orbitales. TLE. Transformaciones de coordenadas. Medida del tiempo.
- Posición y velocidad en función del tiempo. Problema de Kepler. Determinación de órbita.
- Maniobras y transferencias orbitales básicas.
- Perturbaciones orbitales gravitacionales y no gravitacionales.
- Problema restringido de tres cuerpos. Órbitas de libración y aplicaciones.

Arquitectura de Nano y Pico Satélites /Architecture of Nano and Picosatellites (5 ECTS)

- Introducción.
- Lanzadores.
- Ambiente terrestre.
- Subsistemas y cargas.
- Estaciones terrestres.
- Estrategias de bajo coste.
- Gestión de programa y fiabilidad.
- Aspectos sociales y políticos.

Meteorología Aeronáutica / Aviation Weather (5 ECTS)

- Introducción
- Balance energético atmosférico
- Dinámica atmosférica
- Agua en la atmósfera: humedad, nubes y precipitación
- Circulación global y meteorología sinóptica
- Información meteorológica para la aviación
- Visibilidad
- Instrumentos

Materiales Compuestos para Aplicaciones Aeroespaciales / Composite Materials for Aerospace Applications (5 ECTS)

- Materiales compuestos para aplicaciones aeroespaciales. Conceptos fundamentales de materiales compuestos. Utilización de materiales compuestos en estructuras aeroespaciales.
- Matrices compuestas. Polímeros termoplásticos. Polímeros thermosetting
- Refuerzos compuestos. Fibras de vidrio. Fibras de carbón. Fibras organico-poliméricas. Fibras metálicas. Rellenos y nanoreforzos.
- Estructuras compuestas. Láminas y laminados. Paneles de sandwich.
- Técnicas de procesado. Procesos de molde abierto y de molde cerrado. Otros procesos.
- Métodos de prueba y medida y de Control de calidad. Pruebas de caracterización térmica. Pruebas de caracterización mecánica. Pruebas de caracterización morfológica y estructural. Métodos no destructivos.

Dinámica de Fluidos Computacional en Ingeniería Aeroespacial / Computational Fluid Dynamics in Aerospace Engineering (5 ECTS)

- Introducción a la CFD
- Ecuaciones que rigen la dinámica de fluidos.
- Clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales
- Discretización: diferencias finitas, volúmenes finitos
- Análisis numérico
- Algunas técnicas sencillas CFD
- Turbulencias.

Sistemas Aviónicos Digitales / Digital Avionics Systems (5 ECTS)

- Introducción

- Historia
- Componentes
- Comunicaciones
- Buses aviónicos
- Arquitecturas: IMA
- Software: RTCA-297/EUROCAE-124, EIA-632, RTCA-178/EUROCAE-12
- Ejemplos Aviónicos: MD-11, B-777, A-320-330-340
- Sistemas operativos: ARINC 653

Sistemas Electrónicos Integrados para Aplicaciones Aeroespaciales / Integrated Electronic Systems for Aerospace Applications (5 ECTS)

- Introducción.
- Metodologías de diseño.
- Micro y nanotecnologías.
- Microinstrumentación embarcable en sistemas aeroespaciales.
- Sistemas electrónicos empotrados.

Sistemas de Apoyo a la Vida en el Espacio / Life Support Systems in Space (5 ECTS)

- Introducción a los sistemas de soporte de vida. Necesidades. Ciclos básicos. Escenarios de referencia. Instalaciones de test
- Tecnologías físico-químicas para soporte de vida. Principios y aplicaciones
- Tecnologías biológicas para soporte de vida. Principios y aplicaciones. Incluye una introducción a la Biotecnología. El sistema de soporte de vida MELiSSA.
- Metodologías para la selección de tecnologías de soporte de vida y su parametrización. Desarrollo de proyectos de soporte de vida para su aplicación en el espacio.
- Estudio de casos (actividad en grupos de 2-3 estudiantes): análisis, basado en material bibliográfico de una tecnología o instalación relacionada con los sistemas de soporte de vida. Presentación pública de los casos estudio por parte de los estudiantes.

Sistemas de Control Moderno / Modern Control Systems (5 ECTS)

- Arquitectura de los sistemas de control: Arquitecturas en lazo abierto. Retroalimentación. Esquemas en lazo cerrado.
- Respuesta dinámica de sistemas: Descripción de sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos y de sistemas continuos. Análisis de la respuesta transitoria y estacionaria. Transformada de Laplace, transformada z. Función de transferencia.
- Métodos estándar de diseño de sistemas de control: El método del lugar de las raíces. Diseño mediante técnicas de frecuenciales. Diagramas Bode. Muestreo temporal y teorema de Nyquist.
- Representación de sistemas en el espacio de estados: Variables de estado. Controlabilidad. Diseño de controladores por realimentación de variables de estado.
- Diseño de estimadores de estado: Estimación de variables de estado. Observabilidad. Filtros de Kalman.
- Control óptimo y robusto: Función objetivo. Regulador lineal-cuadrático (LQR). Control cuadrático lineal de Gauss (LQG). Control robusto. Norma H-infinito.
- Control de sistemas no lineales: Introducción a los sistemas dinámicos no lineales. Tipos de no-linealidades. Linealización entorno a un punto de operación. Función descriptiva. Estabilidad de Lyapunov.

Nanotecnologías para Aplicaciones Aeroespaciales / Nanotechnologies for Space Applications (5 ECTS)

- Introducción a la Nanotecnología
- El comportamiento de la materia a nivel molecular
- El papel de la nanotecnología en la exploración del espacio.
- Las nanotecnologías con aplicaciones espaciales.
- I: Sensores, II: Materiales, III: Sistemas de Soporte de Vida.

Radionavegación / Radionavigation (5 ECTS)

Procesado de Datos GNSS: Teoría

- Introducción
- Mediciones GNSS y sus combinaciones
- Órbitas de los satélites y precisión de cálculo de los relojes
- estimación de Posición con pseudodistancias
- Introducción al DGNS
- Posicionamiento preciso con la fase de la portadora (PPP)
- Posicionamiento diferencial con código pseudodistancias
- Posicionamiento diferencial basado en la portadora. Técnicas de resolución de la ambigüedad

Procesado de Datos GNSS: Ejercicios de laboratorio

- Tutorial 0: Entorno UNIX, herramientas y habilidades. Formatos estándar de archivo GNSS
- Tutorial 1: ejercicios de laboratorio de procesado de datos GNSS
- Tutorial 2: Análisis, medida y balance del erro.
- Tutorial 3: Posicionamiento diferencial con medidas de código
- Tutorial 4: Posicionamiento diferencial y fijación de la ambigüedad de la portadora
- Tutorial 5: Análisis de los efectos de la propagación de los observables GNSS basados en ejercicios de laboratorio.

Principios de los Satélites de Comunicaciones / Satellite Communication Principles (5 ECTS)

- Fundamentos de las comunicaciones por satélite

- Cálculo del enlace de comunicaciones
- Equipo transponedor y estación terrestre
- Codificación y modulación
- Redes VSAT de datos.
- Proyecto de redes de comunicación por satélite

Ciencia en Microgravedad / Science in Microgravity (5 ECTS)

- Introducción.
- Investigación espacial.
- Conceptos fundamentales, modelos matemáticos y análisis escalado del entorno de microgravedad.
- Flujo bi-fásico.
- Definición y desarrollo de proyectos.
- Presentación del proyecto.

Sistemas de Medida e Instrumentación en Aplicaciones Aeroespaciales / Test and Instrumentation Systems in Aerospace Applications (5 ECTS)

- Diseñar, implementar y verificar sistemas de adquisición de datos.
- Especificar y seleccionar circuitos de prueba, subsistemas e instrumentos para medir cantidades físicas.
- Diseñar y llevar a cabo experimentos en los circuitos, sistemas electrónicos de medición y los instrumentos, y evaluar los resultados.
- Implementar sistemas de instrumentación virtual y de test automático.
- Procesado óptimo de los datos obtenidos con los sistemas de adquisición o sensores, incluyendo estimación espectral y diseño de filtros.

Vehículos Aéreos no Tripulados / Unmanned Aerial Vehicles (5 ECTS)

- Visión general e historia
- Aplicaciones
- Sistema de control de vuelo, comunicaciones y carga útil
- Entorno de simulación de UAV
- Descripción del plan de vuelo
- Estaciones base terrestres
- Regulación en UAV
- Experiencias: Ikhana and GlobalHawk

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Esta materia se estructura en una oferta de asignaturas optativas de 5 ECTS cada una, de las cuales el estudiante tiene que elegir 6 para completar este bloque de 30 ECTS de materia optativa. La oferta de asignaturas en cada curso académico será elaborada por la Comisión Académica del Máster en función de los recursos materiales y humanos disponibles y de criterios de oportunidad académica, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad respecto al número mínimo de alumnos por asignatura, y deberá ser ratificada por la Comisión Permanente de la EETAC.

En cualquier caso, la UPC garantiza que los estudiantes dispondrán de una relación de asignaturas optativas antes de la matrícula y asegura la impartición de un mínimo de éstas. Previamente a la matrícula, se informará a los estudiantes del número mínimo de matriculados necesarios para que se pueda impartir la asignatura.

Dada la amplia variedad de configuraciones de asignaturas (con actividades formativas y sistemas de evaluación distintos) que pueden formar la materia, las horas de las actividades formativas y las horquillas de ponderación son orientativas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Identificar y conocer las principales actividades de I+D+i en el campo aeroespacial que se llevan a cabo actualmente a nivel internacional en el ámbito académico, la industria y las mayores agencias espaciales.

CG2 - Identificar y aplicar los análisis teóricos, experimentales y numéricos fundamentales de uso actual en ingeniería aeroespacial.

CG3 - Identificar y gestionar, de forma consistente, los diferentes tipos de vehículos aeroespaciales y los aspectos tecnológicos, de diseño e implementación de cargas útiles para misiones científicas.

CG4 - Participar en un proyecto de I+D+i del ámbito aeroespacial aportando una visión y conocimientos novedosos asociados con las técnicas de uso más puntero en el campo.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Emprendimiento e innovación: Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.		
CT2 - Sostenibilidad y compromiso social: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.		
CT3 - Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar 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 con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.		
CT4 - Uso solvente de los recursos de información: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CT5 - Tercera lengua: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y las tituladas.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Identificar los diferentes tipos de materiales que se utilizan para fabricar cada parte de los aviones, tanto fuselaje como motores y seleccionar el adecuado para cada aplicación, así como los que se utilizan en la construcción de vehículos aeroespaciales.		
CE2 - Utilizar las herramientas, dispositivos, y sistemas que permiten realizar el acondicionamiento tanto analógico como digital de señal.		
CE3 - Aplicar los métodos numéricos para ingeniería aeroespacial con especial énfasis en sus aplicaciones, y en especial en la dinámica de fluidos.		
CE4 - Aplicar el método científico para el estudio de la fenomenología particular del ambiente aeroespacial.		
CE5 - Aplicar la ingeniería de sistemas en el entorno aeroespacial para el diseño y la gestión de los distintos aspectos tecnológicos asociados a una misión.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial).	440	100
Exposición de contenidos con participación del estudiante (presencial).	30	100
Resolución de problemas con participación del estudiante (presencial).	20	100
Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (presencial).	30	100
Discusión en el aula de problemas o artículos, realizada por los alumnos y moderada por el profesor/a (presencial).	30	100
Elaboración de trabajos cooperativos (presencial).	20	100
Asistencia a seminarios y conferencias relacionados con la temática de la materia (presencial).	14	100
Tutoría (presencial).	6	100

Estudio y preparación de los contenidos (no presencial).	40	0
Realización de ejercicios y trabajos teóricos o prácticos fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	40	0
Realización de proyectos propuestos por los profesores fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	40	0
Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial).	40	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Práctica de laboratorio		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Trabajo autónomo		
Trabajo cooperativo		
Tutoría		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen parcial y/o final (prueba escrita de control de conocimientos)	0.0	60.0
Ejercicios puntuales a realizar en clase o en casa	0.0	30.0
Trabajos individuales, presentados por escrito u oralmente	0.0	70.0
Trabajos en grupo, presentados por escrito u oralmente	0.0	70.0
Prácticas de laboratorio	0.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo de Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo de Fin de Máster / Master Thesis		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		30
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS

No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo de Fin de Máster / Master Thesis		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	30	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		30
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Ser capaz de sintetizar y aplicar los conocimientos y las capacidades adquiridas en las materias del máster a la realización de un trabajo aplicado en el ámbito de la ingeniería aeroespacial.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Trabajo individual original de carácter profesional en el ámbito aeroespacial, con predominio de la vertiente creativa y de diseño.</p> <p>Se prevé la realización de éste tanto en el seno de la UPC, y en concreto de la EETAC, como en el seno de un ente externo, ya sea otra universidad, una empresa o un centro de investigación.</p> <p>Evaluación del TFM:</p> <p>La evaluación del Trabajo de Fin de Máster se realizará a través de la presentación de una memoria escrita y defensa oral del trabajo ante un tribunal específico. La presentación de la memoria deberá ser autorizada por el tutor. En el tribunal podrán participar profesores del Máster y profesionales de las empresas en las que se realicen trabajos de fin de Máster, en la forma en que pudiera determinar la normativa académica.</p> <p>Todos los aspectos relativos a plazos, procedimientos, miembros integrantes del tribunal, así como la forma y modo de desarrollo del mismo y su calificación, se efectuarán de acuerdo a la normativa vigente.</p> <p>Los criterios de evaluación de los trabajos de investigación son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La investigación desarrollada de acuerdo con la hipótesis planteada. • El documento presentado sobre el trabajo de investigación incluyendo el trabajo de revisión bibliográfica. • Las conclusiones planteadas como resultado de la investigación. • El informe de evaluación presentado por el tutor. • La presentación y defensa del trabajo ante el tribunal. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Participar en un proyecto de I+D+i del ámbito aeroespacial aportando una visión y conocimientos novedosos asociados con las técnicas de uso más puntero en el campo.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Emprendimiento e innovación: Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.		
CT2 - Sostenibilidad y compromiso social: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.		
CT4 - Uso solvente de los recursos de información: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CT5 - Tercera lengua: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y las tituladas.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE6 - Realizar, presentar y defender ante un tribunal universitario un ejercicio original realizado individualmente, consistente en un estudio de investigación en el campo de la Ingeniería Aeroespacial, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, adoptando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutoría (presencial).	100	100
Estudio y preparación de los contenidos (no presencial).	100	0
Realización de proyectos propuestos por los profesores fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial).	450	0
Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial).	100	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Trabajo autónomo		
Tutoría		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación del trabajo individual	35.0	45.0
Documento escrito con revisión bibliográfica y conclusiones	15.0	25.0
Informe de progreso del director	15.0	25.0

Presentación oral y defensa pública del TFM	15.0	25.0
---	------	------

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor colaborador Licenciado	10	100	10
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Titular de Universidad	70	100	70
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Universidad	20	100	20
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
90	16,9	93,3
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>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).</p> <p>La evaluación 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.</p> <p>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.</p> <p>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 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.</p> <p>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 <i>entregable</i>. 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Las actividades de evaluación pueden ser individuales y/o de grupo, en el aula o fuera de ella, además de multidisciplinares o no. Algunos ejemplos de métodos o formatos de evaluación (sin ánimo de ser exhaustivos) pueden ser: pruebas escritas, comunicaciones orales, pruebas de tipo teórico, práctico, o instrumental de laboratorio, trabajos de curso y/o proyectos.</p> <p>Cada actividad de evaluación estará acompañada de un rápido retorno del profesorado, para que el alumno o alumna pueda reconducir, a tiempo, su proceso de aprendizaje. El tipo de retroalimentación será desde comentarios personales acompañando las correspondientes correcciones, ya sea en el mismo material entregado o a través del campus digital, hasta entrevistas personales o grupales por parte del profesorado.</p>		

Se considerarán diferentes formas de realizar la evaluación: la realizada por parte del profesor, la auto-evaluación (en la que es el propio alumnado el responsable de evaluar su actividad) y la co-evaluación o evaluación entre iguales (unas compañeras o compañeros son los que evalúan el trabajo de otros u otras). Es sobre todo en estos dos últimos casos cuando los criterios de calidad para la corrección (rúbricas) son imprescindibles, tanto para garantizar el nivel de adquisición como para permitir conocer el grado o nivel de aprendizaje del estudiantado, a la vez que para facilitar y permitir la objetividad de dicha evaluación.

La evaluación de las competencias genéricas, transversales y específicas lleva implícito el diseño de actividades propias y puede requerir de instrumentos globales gestionados por la Comisión Académica del Máster y otros órganos de gobierno de los centros docentes, de modo que aporten herramientas complementarias a las que ya tiene el profesorado en sus asignaturas o materias.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://ectac.upc.edu/ca/presentacio-sistema-qualitat-ectac
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2015
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

La presente propuesta de máster supone la REVERIFICACIÓN del programa del "Master in Aerospace Science and Technology (MAST)" que fue puesto en marcha en el curso 2007/2008, y que se extinguirá con la puesta en marcha de este máster reverificado, con lo que los estudiantes del MAST podrán adaptarse al nuevo.

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.

Asimismo, el Consejo de Gobierno de la UPC aprobó en su sesión de 9 de noviembre de 2011 respecto a los másteres universitarios que se extinguen, que los estudiantes que ya hayan iniciado sus estudios dispondrán de dos convocatorias de examen en el curso académico siguiente a la extinción de cada curso, para poder finalizarlos.

De acuerdo con las directrices anteriormente mencionadas, para los estudiantes que no hayan finalizado sus estudios y deseen incorporarse a los nuevos estudios que los sustituyen y para aquellos que habiendo agotado las convocatorias extraordinarias 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. Para ello realizará reuniones informativas específicas con los estudiantes 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 que sustituye a la titulación actual.
- Calendario de extinción de la titulación actual y de implantación de la nueva titulación.
- 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 nuevo.
- Aspectos académicos derivados de la adaptación, si procede.

Dicha información será aprobada por los correspondientes órganos de gobierno del centro.

Por otro lado, se harán las actuaciones necesarias para facilitar a los estudiantes que tengan pendiente únicamente la superación del Trabajo de Fin de Máster / Master Thesis, la finalización de sus estudios en el plan de estudios en el cual los iniciaron.

Principios del procedimiento de adaptación

Partiendo del expediente académico de un estudiante del estudio de Máster actual de la EETAC, se determinarán las asignaturas concretas del nuevo Máster que se adaptarán siguiendo el procedimiento que se detalla a continuación:

I. En la siguiente tabla se detalla el conjunto de materias adaptables del nuevo máster a partir de las materias del máster a extinguir:

Máster en Ciencia y Tecnología Aeroespacial (MAST) a extinguir	Máster en Ciencia y Tecnología Aeroespaciales (MAST) a implantar
Bloques superados	Materias adaptadas
Aerospace Materials (5 ECTS) - OBL	Materiales Aeroespaciales / Aerospace Materials (5 ECTS)

Aerospace Seminars (5 ECTS) - OBL	Seminarios Aeroespaciales /Aerospace Seminars (5 ECTS)
Analog and Digital Signal Processing in Aerospace Applications (5 ECTS) - OBL	Procesado Analógico y Digital de Señal en Aplicaciones Aeroespaciales/ Analog and Digital Signal Processing in Aerospace Applications (5 ECTS)
Broadening of Fundamentals in Aerospace Science and Technology (5 ECTS) - OBL	Ampliación de los Fundamentos de Ciencia y Tecnología Aeroespaciales / Broadening of Fundamentals in Aerospace Science and Technology (5 ECTS)
Numerical Methods for Aerospace Engineering Systems (5 ECTS) - OBL	Métodos Numéricos en Ingeniería de Sistemas Aeroespaciales / Nu- merical Methods for Aerospace Engineering Systems (5 ECTS)
Space Systems Engineering (5 ECTS) - OBL	Ingeniería de Sistemas Aeroespaciales / Space Systems Engineering (5 ECTS)
Bloque Optativas (30 ECTS)	Bloque Optativas (30 ECTS)

II. Se ampliará el conjunto de materias adaptadas del punto anterior en el caso del bloque de optativas, utilizando la siguiente tabla de adaptación por asignaturas. Se procederá a la adaptación de aquellas asignaturas optativas superadas en el plan de estudios de origen que sean equivalentes en cuanto a competencias asociadas, contenidos y carga lectiva, con las ofertadas en el nuevo plan de estudios reverificado. El número máximo de créditos a adaptar es de 30 ECTS.

Máster en Ciencia y Tecnología Aeroespacial (MAST) a extinguir	Máster en Ciencia y Tecnología Aeroespaciales (MAST) a implantar
Asignaturas superadas	Asignaturas adaptadas
Astrodynamics (5 ECTS)	Astrodinámica/Astrodynamics(5 ECTS)
Architecture of Nano and Picosatellites (5 ECTS)	Arquitectura de Nano y Pico Satélites/ Architecture of Nano and Picosatellites (5 ECTS)
Aviation Weather (5 ECTS)	Meteorología Aeronáutica/Aviation Weather (5 ECTS)
Composite Materials for Aerospace Applications (5 ECTS)	Materiales Compuestos para Aplicaciones Aeroespaciales/ Composite Materials for Aerospace Applications (5 ECTS)
Computational Fluid Dynamics in Aerospace Engineering (5 ECTS)	Dinámica de Fluidos Computacional en Ingeniería Aeroespacial / Computational Fluid Dynamics in Aerospace Engineering (5 ECTS)
Digital Avionic Systems (5 ECTS)	Sistemas Aviónicos Digitales / Digital Avionic Systems (5 ECTS)
Integrated Electronic Systems for Aerospace Applications (5 ECTS)	Sistemas Electrónicos Integrados para Aplicaciones Aeroespaciales / Integrated Electronic Systems for Aerospace Applications (5 ECTS)
Life Support Systems in Space (5 ECTS)	Sistemas de Apoyo a la Vida en el Espacio / Life Support Systems in Space (5 ECTS)
Modern Control Systems (5 ECTS)	Sistemas de Control Moderno / Modern Control Systems (5 ECTS)
Nanotechnologies for Space Applications (5 ECTS)	Nanotecnologías para Aplicaciones Aeroespaciales / Nanotechnologies for Space Applications (5 ECTS)
Radionavigation (5 ECTS)	Radionavegación / Radionavigation (5 ECTS)
Satellite Communication Principles (5 ECTS)	Principios de los Satélites de Comunicaciones / Satellite Communication Principles (5 ECTS)
Science in Microgravity (5 ECTS)	Ciencia en Microgravedad / Science in Microgravity (5 ECTS)
Test and Instrumentation Systems in Aerospace Applications (5 ECTS)	Sistemas de Medida e Instrumentación en Aplicaciones Aeroespaciales / Test and Instrumentation Systems in Aerospace Applications (5 ECTS)
Unmanned Aerial Vehicles (5 ECTS)	Vehículos Aéreos no Tripulados / Unmanned Aerial Vehicles (5 ECTS)

III. Para proceder a la adaptación, los estudiantes deberán cumplir los requisitos de acceso establecidos en el apartado 4.2 de esta memoria.

La EETAC implementará el proceso anterior en una aplicación informática a la que los estudiantes podrán acceder a través de la intranet del centro y mediante la cual podrán prever las adaptaciones al máster a partir de su expediente académico.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4310780-08070027	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Aeroespacial-Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels

3002991-08033390	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Aeroespacial-Universidad Politécnica de Catalunya
------------------	--

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	LUIS	ALONSO i	ZARATE
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C. Esteve Terradas, 7 -CAMPUS BAIX LLOBREGAT-Edificio C4	08860	Barcelona	Castelldefels
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			DIRECTOR EETAC
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	ENRIC	FOSSAS	COLET
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C. Jordi Girona, 31. Edificio Rectorado	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			RECTOR
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	MARIA ISABEL	ROSSELLÓ	NICOLAU
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C. Jordi Girona, 31. Edificio Rectorado	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			VICERRECTORA DE POLITICA DOCENTE

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :UPC_MAST_Apart_2_30102014+inf alegaciones_28022015.pdf

HASH SHA1 :C339F308FAC334AA6DFC99603E2DB9C642BB4F97

Código CSV :163938334596793541544686

Ver Fichero: UPC_MAST_Apart_2_30102014+inf alegaciones_28022015.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre :UPC_MAST_Apart_4_1_27022015_alegaciones.pdf

HASH SHA1 :0106C8B336AF5A5D7F0E544BA8A095C1EB055275

Código CSV :163903105357547932725513

Ver Fichero: UPC_MAST_Apart_4_1_27022015_alegaciones.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :UPC_MAST_Apart_5_1_27022015_alegaciones.pdf

HASH SHA1 :CBCB8E9509FACDBD99C27F1A86B8CCCE6F46D9BC

Código CSV :163896925119410195275318

Ver Fichero: UPC_MAST_Apart_5_1_27022015_alegaciones.pdf

Apartado 6: Anexo 1

Nombre :UPC_MAST_Apart_6_1_27022015_alegaciones.pdf

HASH SHA1 :8785ACE0B9681A36009BD659A4BC69CE6DB1B0D8

Código CSV :163941678325459905206454

Ver Fichero: UPC_MAST_Apart_6_1_27022015_alegaciones.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre :UPC_MAST_Apart_6_2_25112014.pdf

HASH SHA1 :8B9940B9B50CD202B1A4BAFED6BA84BF616766BE

Código CSV :152963576321340353096463

Ver Fichero: UPC_MAST_Apart_6_2_25112014.pdf

Apartado 7: Anexo 1

Nombre :UPC_MAST_Apart_7_31102014.pdf

HASH SHA1 :4734FE21A1AF4D2442E7F6E6240B0D7D93EE9702

Código CSV :152282398894399813432676

Ver Fichero: UPC_MAST_Apart_7_31102014.pdf

Apartado 8: Anexo 1

Nombre :UPC_MAST_Apart_8_1_31102014.pdf

HASH SHA1 :DB468F91D6E95215A7E19445F7C2FB085B64653A

Código CSV :152282535236023605126234

Ver Fichero: UPC_MAST_Apart_8_1_31102014.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre :UPC_MAST_Apart_10_1_31102014.pdf

HASH SHA1 :605BC4486EBC3372EE0EFC3EEE471DF2EC6DD467

Código CSV :152282706239269020147233

Ver Fichero: UPC_MAST_Apart_10_1_31102014.pdf

