

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		
Tipo Documento	Número Documento		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Tipo Documento	Número Documento		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
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
Carrer 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 28 de mayo de 2020
	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	Ingeniería y profesiones afines	Ciencias Físicas, químicas, geológicas

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
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
30	15	15

  

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	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No

  

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS	
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN

30	30	
	<b>TIEMPO COMPLETO</b>	
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	0.0	0.0
	<b>TIEMPO PARCIAL</b>	
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	30.0	30.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	30.0	30.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="https://www.upc.edu/sga/es/normativas/NormativasAcademicas">https://www.upc.edu/sga/es/normativas/NormativasAcademicas</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
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.
<b>GENERALES</b>
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.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
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 especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha 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 tituladas.
CT6 - Perspectiva de género. Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Aplicar el método científico para el estudio de la fenomenología particular del ambiente aeroespacial.
CE2 - Aplicar la ingeniería de sistemas en el entorno aeroespacial para el diseño y la gestión de los distintos aspectos tecnológicos asociados a una misión.
CE3 - Realizar, presentar y defender públicamente un trabajo de investigación realizado en grupo, en un tema de investigación en el campo aeroespacial.
CE4 - 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, de 2 de julio, y por el Real Decreto 43/2015, de 2 de febrero, respectivamente, con carácter general 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, de 2 de julio, y por el Real Decreto 43/2015, de 2 de febrero, respectivamente, 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 responsable resolverá las solicitudes de acceso de acuerdo con los criterios correspondientes establecidos y notificará a los estudiantes si han sido o no admitidos.

### Composición de la Comisión Académica del Máster:

La Comisión Académica del MAST está compuesta por:

- El Coordinador Académico o la Coordinadora Académica del Máster
- El Jefe o la Jefa de Estudios de Máster de la EETAC
- Dos vocales pertenecientes al profesorado de los Departamentos que imparten docencia en el máster

La Comisión podrá invitar a sus reuniones a otros profesores del máster, con voz pero sin voto, en caso de que así lo considere necesario.

El director o directora, atendida la Junta de Escuela o la Comisión Permanente de la EETAC, nombra y destituye a los miembros de la Comisión.

### Criterios 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 de lengua inglesa en la escala europea CERF (ver equivalencias en la siguiente tabla del Servicio de Lenguas y Terminología de la UPC:

<https://translate.google.com/translate?hl=en&sl=auto&tl=es&u=https%3A%2F%2Fwww.upc.edu%2Fslt%2Fca%2Fcertifi-ca%2FtaulaB2&sandbox=1>) o equivalente.

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 aeroespacial.

Aquellos estudiantes que estén en posesión de una titulación superior del ámbito de la Ingeniería Industrial, Física o de Telecomunicaciones, deberán cursar 2 ECTS de complementos de formación, tal como se especifica en el apartado 4.6 de *Complementos Formativos*.

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.

#### Crterios 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 de acuerdo a la siguiente ponderación:

- 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.

### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

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).

Los mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes ya matriculados son los siguientes:

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

- Elaborar un calendario de actuación en cuanto a la coordinación de tutorías.
- Seleccionar a las tutoras y tutores.
- Informar al alumnado al inicio del máster sobre la tutora o tutor correspondiente.
- Convocar la primera reunión grupal de inicio del máster.
- Evaluar el Plan de Acción Tutorial de la titulación.

#### B) Actuaciones del / la tutor/a:

- Asesorar al alumnado en el diseño de la planificación de su itinerario académico personal.
- 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.
- Facilitar información sobre la estructura y funcionamiento de la titulación, así como la normativa académica que afecta a sus estudios.
- Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los tutorizados.

#### Otros servicios

Igualmente, la UPC tiene activo un Plan de Inclusión para estudiantes con necesidades educativas especiales que se presenta en el apartado 7 de esta memoria, cuyo objetivo es establecer las adaptaciones necesarias según las necesidades educativas específicas de cada persona.

Dichas adaptaciones consisten en la provisión de recursos espaciales, personales, materiales o de comunicación necesarios para el acceso a la universidad y en la etapa universitaria.

<https://inclusio.upc.edu/ca/docencia>

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.

#### Plan de Acción Tutorial de la EETAC

El Plan de Acción Tutorial de la Escuela <https://eetac.upc.edu/ca/nous-estudiants/pla-tutories> 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/a que hace las tareas de tutorización durante todo el tiempo que sea estudiante de la Escuela hasta que se titule.

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.

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

#### 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	9

##### 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 y por el Real Decreto 43/2015 respectivamente, 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 (títulos propios), 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 (títulos propios) 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 del baremación del expediente.

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, ni de 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 60 ECTS es del 70% de los créditos de la titulación, por lo que en este máster, el número máximo de créditos a reconocer es de 18 ECTS. Este mínimo de créditos no se ha de exigir cuanto los estudios de origen sean de la UPC y el expediente de origen esté cerrado por traslado.
- 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.



En referencia 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 u organismo competente del centro, por delegación del rector o rectora, resolverá las solicitudes de reconocimiento de los estudiantes. Asimismo, esta comisión definirá y hará 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).

### **Reconocimiento de títulos propios**

En esta titulación de máster se prevé el reconocimiento de un máximo de 9 ECTS procedentes de títulos propios, sin perjuicio del número mínimo de créditos que deben superarse para tener derecho a la expedición del título.

Para el reconocimiento en un título de máster de créditos obtenidos en enseñanzas universitarias no oficiales (títulos propios), ha de haber una equivalencia respecto a competencias genéricas, específicas y/o transversales y a la carga de trabajo para el estudiante entre las asignaturas de ambos planes de estudio.

Referente al procedimiento para el reconocimiento de créditos de títulos propios, el estudiante deberá presentar una solicitud dirigida al director/a o decano/a del centro en el período establecido a tal efecto en el calendario académico aprobado por la Universidad, junto con la documentación acreditativa establecida en cada caso en la Normativa Académica de los estudios de Máster de la UPC.

Las solicitudes serán analizadas por la dirección del centro, que emitirá una propuesta que será aprobada por el vicerrector o vicerrectora correspondiente.

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

### **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 tal y como establezca la legislación y normativa 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, acompañada 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 del centro responsable del máster (Comisión Académica u organismo competente del centro). 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.

### **Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos**

En el siguiente enlace se puede consultar la versión en castellano de la normativa académica propia de la UPC (NAGRAMA), que fue aprobada por el Consejo de Gobierno de la universidad mediante el acuerdo CG/2019/03/09, de 24 de mayo de 2019:

[https://www.upc.edu/sga/es/shared/fitxers-normatives/NormativasAcademicas\\_ES/nagrama/nagrama-2019-2020\\_cast\\_definitiva.pdf](https://www.upc.edu/sga/es/shared/fitxers-normatives/NormativasAcademicas_ES/nagrama/nagrama-2019-2020_cast_definitiva.pdf)

Así mismo, se adjunta a continuación el enlace en el que figura el documento original aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPC:

<https://govern.upc.edu/ca/consell-de-govern/consell-de-govern/sessio-03-2019-del-consell-de-govern/comissio-de-docencia-i-estudiantat/aprovacio-de-la-normativa-academica-dels-estudis-de-grau-i-mas-ter-curs-2019-2020-1>

#### 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Para el acceso al Master in Aerospace Science and Technology se ha definido una asignatura de 2 ECTS de complementos de formación denominada "Introduction to Space Systems Engineering", cuyos contenidos y resultados de aprendizaje se incluyen al final de este apartado.

Se considera que el establecimiento de estos complementos formativos puede resultar adecuado para conseguir una mayor homogeneización de los perfiles de entrada que permitan cursar con éxito la asignatura obligatoria "Space Systems Engineering", definida en el primer cuatrimestre del máster.

Dicha asignatura obligatoria, de temario específico del campo aeroespacial, ha elevado su nivel con respecto a la versión verificada en el 2015, por lo que el establecimiento de los complementos de formación permitirá su seguimiento tanto a los estudiantes que accedan al máster con titulaciones previas en ingeniería o física, como a los procedentes de una titulación del ámbito aeroespacial, permitiendo así aportar nuevos conocimientos a todos los estudiantes sin distinción del perfil de entrada.

Dichos complementos deberán ser cursados por todos los estudiantes que procedan de titulaciones no aeroespaciales. Un objetivo primordial consiste en poder ofrecer estos complementos específicos al inicio del máster de manera intensiva.

Los estudiantes procedentes de titulaciones del Grado o Ingeniería Aeroespacial quedarán exentos de cursar estos complementos, con la excepción de los casos que la Comisión del Máster pueda contemplar por no haber cursado a lo largo de sus estudios de grado/ingeniería ninguna asignatura con contenidos afines.

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 los complementos formativos.

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/la solicitante. En cualquier caso, el número de créditos a cursar en estos casos sería de un máximo de 10 ECTS, a cursar en paralelo al máster.

En este caso, no se detallan a priori las asignaturas concretas a cursar, puesto que dichos complementos formativos se definirían después de realizar un análisis detallado e individual del expediente académico del/ de la solicitante e identificar sus carencias formativas.

Los 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.

#### Ficha de la asignatura de complementos de formación "Introduction to Space Systems Engineering"

Denominación de la asignatura	Introducción a los Sistemas Espaciales / Introduction to Space Systems
Número de ECTS	2 ECTS
Idioma de impartición	Inglés
Resultados de aprendizaje	El objetivo principal de la asignatura es proporcionar un conocimiento fundamental de los diferentes subsistemas de una misión espacial. Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer la arquitectura de una misión espacial como sistema complejo articulado en base a requisitos y "trade-offs".</li> <li>2. Conocer los conceptos fundamentales utilizados en cada uno de los subsistemas de una misión espacial.</li> <li>3. Realizar estimaciones básicas sobre los diferentes subsistemas y sus características.</li> <li>4. Hacer una primera estimación de la mejor órbita según los requerimientos de la misión.</li> <li>5. Trabajar de forma autónoma y en equipo.</li> </ol>
Breve descripción de contenidos	1. Análisis y Diseño de una Misión Espacial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visión general del análisis de una misión</li> <li>• Arquitectura y fases en el diseño de una misión espacial.</li> <li>• Objetivos de una misión científica. Requerimientos y "Tradeoffs"</li> </ul>

2. Entorno espacial.

- Características físicas del entorno espacial.
- Atmósfera terrestre.
- Entorno de radiación terrestre.

3. Mecánica orbital

- Ecuación de la órbita. Magnitudes conservadas.
- Elementos orbitales clásicos.
- Tipos de órbita. Órbitas en función de su centro, altitud, inclinación, excentricidad y sincronismo.
- Operaciones orbitales. Transferencia orbital y entorno de lanzamiento.
- Efectos del entorno espacial. Perturbaciones orbitales.

4. Control térmico.

- Ecuación de balance térmico. Absorbancia y emitancia de superficies.
- Sistemas de control activos y pasivos.

5. Subsistema de potencia.

- Fuentes de potencia.
- Baterías y sistemas fotovoltaicos.

6. Sistema de computación de la aeronave.

- Requerimientos de computación.
- Electrónica cualificada para el espacio.

7. Propulsión.

- Sistemas y clasificación.
- Propulsores químicos y propulsores eléctricos.

8. Control y determinación de la actitud.

- Rotación del sólido rígido. Conservación del momento angular.
- Clasificación atendiendo a los requerimientos de control de actitud.
- Giróscopos y ruedas de momento.
- Sensores y actuadores.

9. Comunicaciones

- Arquitectura de Comunicaciones. Estación de Tierra, segmento terrestre, segmento usuario. Telemetría y telecomando.
- Velocidad de datos. Datos digitales y/o analógicos. Antenas direccionales y omnidireccionales, ganancia, pérdidas, modulación, frecuencias.
- Tipología de enlaces: uplink, downlink, crosslink, forward/return link.

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial)		
Exposición de contenidos con participación del/de la estudiante (presencial)		
Resolución de problemas con participación del/de la 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/la 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/las profesores/as fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial)		
Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial)		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Práctica de laboratorio		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Trabajo autónomo		
Trabajo cooperativo		
Tutoría		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
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/de la director/a		
Presentación oral y defensa pública del TFM		
<b>5.5 NIVEL 1: Formación obligatoria</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Seminarios Aeroespaciales / Aerospace Seminars</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Seminarios Aeroespaciales / Aerospace Seminars</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	5	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento de las principales actividades aeroespaciales de grupos de investigación en la universidad, así como de agencias espaciales y/o de departamentos de I+D de las empresas del sector aeroespacial.</li> <li>Conocimiento de las principales actividades llevadas a cabo por las instituciones líderes en el campo.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Conferencias invitadas con participación de expertos académicos y de las agencias espaciales europea, francesa, y/o americana, CDTI, etc.</p> <p>Introducción a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos para la investigación en Ingeniería Aeroespacial: búsqueda de información y gestión de referencias.</li> <li>Actores en el campo aeroespacial y oportunidades.</li> <li>Innovación en el campo aeroespacial: casos de éxito y oportunidades. Incubadoras tecnológicas.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		

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.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
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 especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha 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 tituladas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Aplicar el método científico para el estudio de la fenomenología particular del ambiente aeroespacial.		
CE2 - Aplicar la ingeniería de sistemas en el entorno aeroespacial para el diseño y la gestión de los distintos aspectos tecnológicos asociados a una misión.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
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/las profesores/as fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial)	20	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Trabajo autónomo		

Trabajo cooperativo		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Trabajos individuales, presentados por escrito u oralmente	0.0	100.0
<b>NIVEL 2: Ingeniería de Sistemas Espaciales / Space Systems Engineering</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Ingeniería de Sistemas Espaciales / Space Systems Engineering</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	

No	No
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<p>El objetivo principal de la asignatura es introducir al estudiante en la Ingeniería de los Sistemas Espaciales en base al análisis y diseño preliminar de una Misión Espacial a partir de unos requisitos de Misión. El diseño de la Misión se desarrollará en grupo en base al modelo de diseño concurrente. A lo largo de la asignatura, los estudiantes irán presentando sus resultados de forma oral y/o escrita, adjuntando diversa documentación en determinados plazos de entrega, en analogía al diseño de una misión espacial real.</p> <p>Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar la fase inicial de una misión en base a unos objetivos definidos.</li> <li>2. Diseñar el prototipo de un satélite.</li> <li>3. Realizar estimaciones sobre los diferentes subsistemas y sus características.</li> <li>4. En particular, evaluar la mejor órbita según los requerimientos de la misión.</li> <li>5. Conocimiento sobre el diseño de sistemas complejos.</li> <li>6. Trabajar en equipo, evaluar el trabajo propio y de otros.</li> <li>7. Aceptar revisiones y realizar auto-análisis.</li> </ol>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de una Misión y Diseño Conceptual             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arquitectura de una misión espacial. Fases en el diseño de una misión: estándar ECSS.</li> <li>2. Características de la carga útil de una misión.</li> <li>3. Ingeniería de Sistemas.</li> </ol> </li> <li>2. Objetivos de una misión científica. Requerimientos y Tradeoffs             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ciencia desde el Espacio. Ejemplos en astronomía, geología, ciencia de materiales, biología, física fundamental.</li> <li>2. Objetivos científicos generales.</li> <li>3. Características de las cargas útiles científicas.</li> <li>4. Requerimientos de la carga útil. Requerimientos de telescopios espaciales.</li> </ol> </li> <li>3. Órbitas y Entorno Espacial.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proceso de diseño orbital. Tipología y Operaciones orbitales. Transferencia orbital. Rendezvous. Órbita de estacionamiento y órbita de mantenimiento. De-orbit.</li> <li>2. Entorno de lanzamiento. Cobertura terrestre. Estaciones de lanzamiento y seguimiento. Selección de ventanas de lanzamiento.</li> <li>3. Efectos del entorno espacial. Evaluación de perturbaciones orbitales: gravitacionales, tercer cuerpo, rozamiento atmosférico, presión de radiación solar, campo magnético terrestre.</li> </ol> </li> <li>4. Plataforma del satélite.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Configuración y estructura. Diseño de requerimientos y diseño de proceso.</li> <li>2. Control térmico. El medio ambiente espacial. Ecuación de balance térmico. Configuración y diseño de sistemas activos y pasivos.</li> <li>3. Subsistema de potencia. Estimación de las fuentes de potencia en base a los requisitos de la misión.</li> <li>4. Sistema de computación embarcado. Requerimientos de computación. Entorno de radiación terrestre: SEUs y Latch-ups. Electrónica cualificada para el espacio.</li> <li>5. Propulsión. Sistemas y clasificación. Propulsores químicos y propulsores eléctricos. Propulsión secundaria.</li> <li>6. Control y determinación de la actitud. Tensor de inercia y ecuación de Euler. Selección del control de actitud 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.</li> </ol> </li> <li>5. Comunicaciones             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arquitectura de Comunicaciones. Estación de Tierra, segmento terrestre, segmento usuario. Telemetría y telecomando.</li> <li>2. Velocidad de datos. Datos digitales y/o analógicos. Convertidor A/D. Antenas direccionales y omnidireccionales, ganancia, pérdidas, modulación, frecuencias. Compresión de datos.</li> <li>3. 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.</li> <li>4. Payload Data Handling System. Elementos y arquitectura.</li> </ol> </li> <li>6. Segmento de tierra y usuario             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño del segmento de tierra y usuario.</li> <li>2. Centro de control de la misión. Tareas y elementos. Comité de planificación de operaciones científicas.</li> <li>3. Estándar CCSDS.</li> <li>4. Oficina de Control de la Autoridad.</li> <li>5. Almacenamiento de datos, explotación y difusión.</li> </ol> </li> <li>7. Gestión de las misiones espaciales             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estimación del coste.</li> <li>2. Consideraciones de política y legislación.</li> <li>3. Control de calidad.</li> </ol> </li> </ol>	
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>	



Dependiendo de la disponibilidad, el análisis y diseño de la Misión propuesta se podrá llevar a cabo conjuntamente con grupos de otras universidades, tanto a nivel estatal, europeo y/o internacional. Tal sería el caso, por ejemplo, del programa *Challenging Concurrent Design* de la ESA. Mediante un sistema de videoconferencias y plataformas de comunicación en grupo, los estudiantes podrán trabajar de forma colaborativa en el desarrollo de los diferentes subsistemas a la par que competitiva en el diseño de la Misión.

#### 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.

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 especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha 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 tituladas.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - 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)	10	100
Exposición de contenidos con participación del/de la estudiante (presencial)	13	100
Resolución de problemas con participación del/de la estudiante (presencial)	10	100
Discusión en el aula de problemas o artículos, realizada por los alumnos y moderada por el/la profesor/a (presencial)	10	100
Tutoría (presencial)	2	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)	10	0
Realización de proyectos propuestos por los/las profesores/as fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial)	20	0
Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial)	20	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Trabajo autónomo		
Trabajo cooperativo		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen parcial y/o final (prueba escrita de control de conocimientos)	0.0	10.0
Ejercicios puntuales a realizar en clase o en casa	0.0	10.0
Trabajos individuales, presentados por escrito u oralmente	0.0	10.0
Trabajos en grupo, presentados por escrito u oralmente	50.0	80.0
<b>NIVEL 2: I+D+i Aeroespacial / Aerospace R&amp;D&amp;i</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

<b>NIVEL 3: I+D+i Aeroespacial / Aerospace R&amp;D&amp;i</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	5	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de las bases metodológicas sobre I+D+i.</li> <li>• Conocimiento de un problema real planteado por un agente del sector aeroespacial (agencia espacial, empresa, grupo de investigación, etc.) y estudio y planteamiento de una solución.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>1. Aspectos metodológicos de la I+D+i:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Método.</li> <li>• Comunicación científica y académica.</li> </ul> <p>2. AAP (Aerospace Advanced Project): Desarrollo en grupo de un proyecto aeroespacial planteado por un agente del sector (agencia espacial, empresa, grupo de investigación, etc.).</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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		
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.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
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 especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha 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 tituladas.		
CT6 - Perspectiva de género. Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Aplicar el método científico para el estudio de la fenomenología particular del ambiente aeroespacial.		
CE3 - Realizar, presentar y defender públicamente un trabajo de investigación realizado en grupo, en un tema de investigación en el campo aeroespacial.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial)	5	100
Discusión en el aula de problemas o artículos, realizada por los alumnos y moderada por el/la profesor/a (presencial)	5	100
Elaboración de trabajos cooperativos (presencial)	25	100
Tutoría (presencial)	10	100
Estudio y preparación de los contenidos (no presencial)	10	0
Realización de ejercicios y trabajos teóricos o prácticos fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial)	10	0
Realización de proyectos propuestos por los/las profesores/as fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial)	60	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Trabajo cooperativo		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>

Trabajos individuales, presentados por escrito u oralmente	10.0	40.0
Trabajos en grupo, presentados por escrito u oralmente	30.0	90.0
<b>5.5 NIVEL 1: Formación optativa</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Optativas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	30	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
20	10	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Astrodinámica / Astrodynamicics</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No

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

No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Turbulencia en Ciencia e Ingeniería Aeroespacial / Turbulence in Aerospace Science and Engineering</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Vehículos Aéreos no Tripulados / Unmanned Aerial Vehicles</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
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: Materiales Aeroespaciales / Aerospace Materials		
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		
<b>NIVEL 3: Procesado Analógico y Digital de Señal en Aplicaciones Aeroespaciales / Analog and Digital Signal Processing in Aerospace Applications</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Meteorología Aeronáutica / Aviation Weather</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		

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

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		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Astrodinámica/Astrodynamic - 5 ECTS		

- Adquisición de conocimientos teóricos y prácticos suficientes para ser capaz de resolver cualitativa y cuantitativamente problemas relacionados con la dinámica orbital.

**Arquitectura de Nano y Pico Satélites /Architecture of Nano and Picosatellites - 5 ECTS**

- Identificar, analizar y escribir los requerimientos de una misión espacial de satélites de masa inferior a 10 kg prediciendo las condiciones ambientales y realizando el diseño de la fase A de la misión.

**Materiales Aeroespaciales / Aerospace Materials - 5 ECTS**

- Adquisición de conocimientos de los diferentes tipos de materiales que se utilizan para fabricar el fuselaje y los motores de los aviones, sobre su selección, los requerimientos en servicio de cada parte de la estructura y del motor de un avión, y los procesos de fabricación de cada material.

**Procesado Analógico y Digital de Señal en Aplicaciones Aeroespaciales / Analog and Digital Signal Processing in Aerospace Applications - 5 ECTS**

- Conocimiento del procesado analógico y digital de la señal en comunicaciones inalámbricas en un entorno aeronáutico.

**Meteorología Aeronáutica / Aviation Weather - 5 ECTS**

- Adquisición de conocimientos sobre los principales fenómenos atmosféricos que influyen en la navegación aérea, su pronóstico y de que manera se distribuye la información a los pilotos y ATC .

**Ingeniería Computacional / Computational Engineering - 5 ECTS**

- Adquisición de conocimientos sobre métodos y su implementación en mecánica de fluidos computacional y mecánica de sólidos computacional para ciencia e ingeniería aeroespacial.

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

- Adquisición de conocimientos de las distintas tecnologías en el desarrollo de sistemas de apoyo a la vida en el espacio y sus ensayos.

**Sistemas de Control Moderno / Modern Control Systems - 5 ECTS**

- Adquisición de conocimientos teóricos y prácticos para el diseño de sistemas de control.

**Radionavegación / Radionavigation - 5 ECTS**

- Estudio teórico-práctico de los diferentes algoritmos de navegación del Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) para proporcionar al estudiante un conocimiento riguroso sobre el procesamiento de datos del GNSS.

**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 para el diseño implementación y verificación de los sistemas de adquisición de datos.

**Turbulencia en Ciencia e Ingeniería Aeroespacial / Turbulence in Aerospace Science and Engineering - 5 ECTS**

- Adquisición de los conocimientos necesarios para entender, estimar, y modelar los efectos de la turbulencia en ciencia e ingeniería aeroespacial (por ejemplo, efectos en aerodinámica, propulsión, y meteorología aeronáutica.

**Vehículos Aéreos no Tripulados / Unmanned Aerial Vehicles - 5 ECTS**

- Adquisición de conocimiento sobre la historia y modelos actuales de los sistemas aéreos no tripulados y capacitación para diseñar un sistema completo de UAV: segmento de a bordo y segmento de tierra.

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

**Astrodinámica/Astroynamics - 5 ECTS**

- Introducción, conceptos generales y perspectiva histórica.
- Moldes clásicos de mecánica orbital.
- Elementos orbitales y medida del tiempo. Ecuaciones de Kepler y determinación de la órbita.
- Maniobras orbitales y transferencias básicas.

- Perturbaciones gravitacionales y no gravitacionales.
- Sistemas dinámicos y vectores de campo
- El problema restringido de tres cuerpos. Órbitas de libración.

#### **Arquitectura de Nano y Pico Satélites /Architecture of Nano and Picosatellites - 5 ECTS**

- Introducción.
- Ambiente espacial.
- Lanzadores de pequeños satélites.
- Ingeniería de sistemas.
- Estructura.
- Subsistemas de potencia
- Comunicaciones.
- Seguimiento, telemetría y comandos
- Control térmico.
- Ordenador de abordó.
- Determinación de altitud y control.
- Propulsión.
- Tests.
- Análisis de coste.
- Aspectos legales.

#### **Materiales Aeroespaciales / Aerospace Materials - 5 ECTS**

- Introducción y estructura de los materiales.
- Propiedades mecánicas.
- Materiales para estructuras aeronáuticas.
- Materiales para motores aeronáuticos.

#### **Procesado Analógico y Digital de Señal en Aplicaciones Aeroespaciales / Analog and Digital Signal Processing in Aerospace Applications - 5 ECTS**

- Procesado de señal analógico y digital.
- Filtros óptimos y adaptativos para la identificación de sistemas.
- Comunicaciones analógicas y digitales.
- Radio digital.

#### **Meteorología Aeronáutica / Aviation Weather - 5 ECTS**

- Introducción.
- Calor, estabilidad y dinámica atmosférica.
- Agua en la atmósfera: humedad, nubes y precipitación
- Circulación global y meteorología sinóptica
- Peligros atmosféricos para la aviación.

#### **Ingeniería Computacional / Computational Engineering - 5 ECTS**

- Introducción.
- Dinámica de fluidos computacional.
- Mecánica de sólidos computacional.

#### **Sistemas de Apoyo a la Vida en el Espacio / Life Support Systems in Space - 5 ECTS**

- Introducción.
- Tecnologías físico-químicas para soporte de vida.
- Tecnologías biológicas para soporte de vida.
- Desarrollo del proyecto.

#### **Sistemas de Control Moderno / Modern Control Systems - 5 ECTS**

- Arquitectura de los sistemas de control.
- Moldeos dinámicos y tiempo de respuesta.
- Métodos estándar de diseño de sistemas de control.
- Representación de sistemas en el espacio de estados.
- Diseño de estimadores de estado.
- Control óptimo, robusto y adaptativo.
- Control de sistemas no lineales.
- Control inteligente y machine learning.

#### **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 DGNSS
- 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.

#### Ciencia en Microgravedad / Science in Microgravity - 5 ECTS

- Investigación en un entorno en microgravedad.
- Diseño de un experimento científico para una plataforma en microgravedad.

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

- Medidas avanzadas.
- Equipos de test automático
- Diseño de sistemas de instrumentación.
- Proyecto de laboratorio.

#### Turbulencia en Ciencia e Ingeniería Aeroespacial / Turbulence in Aerospace Science and Engineering - 5 ECTS

- Introducción.
- Descripción estadística de flujos turbulentos.
- La fenomenología de Richardson y Kolmogorov.
- Configuraciones de referencia en ciencia e ingeniería aeroespacial.
- Modelado de la turbulencia.

#### 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. De acuerdo a la organización temporal del plan de estudios, se han de cursar 20 ECTS optativos en el primer cuatrimestre y 10 en el segundo, no obstante, todas las asignaturas optativas se han indicado en el primer cuatrimestre.

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 correspondiente 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.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
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 especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha 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 tituladas.		
CT6 - Perspectiva de género. Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Aplicar el método científico para el estudio de la fenomenología particular del ambiente aeroespacial.		
CE2 - Aplicar la ingeniería de sistemas en el entorno aeroespacial para el diseño y la gestión de los distintos aspectos tecnológicos asociados a una misión.		
CE3 - Realizar, presentar y defender públicamente un trabajo de investigación realizado en grupo, en un tema de investigación en el campo aeroespacial.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (presencial)	201	100
Exposición de contenidos con participación del/de la estudiante (presencial)	14	100
Resolución de problemas con participación del/de la estudiante (presencial)	9	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/la profesor/a (presencial)	14	100
Elaboración de trabajos cooperativos (presencial)	9	100
Asistencia a seminarios y conferencias relacionados con la temática de la materia (presencial)	6	100
Tutoría (presencial)	3	100
Estudio y preparación de los contenidos (no presencial)	120	0
Realización de ejercicios y trabajos teóricos o prácticos fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial)	120	0
Realización de proyectos propuestos por los/las profesores/as fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial)	120	0
Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial)	120	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Práctica de laboratorio		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Trabajo autónomo		
Trabajo cooperativo		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
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
<b>5.5 NIVEL 1: Trabajo de Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Trabajo de Fin de Máster / Master's Thesis</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	15	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	15	



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
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Trabajo de Fin de Máster / Master's Thesis</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Trabajo Fin de Grado / Máster	15	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	15	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
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.		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Trabajo individual original de carácter investigador en el ámbito aeroespacial, con predominio de la vertiente creativa y de diseño.		
Se prevé la realización de este trabajo 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 o agencia espacial.		
<b>Evaluación del TFM:</b>		

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 los organismos en los que se realicen trabajos de fin de Máster, en la forma en que pudiera determinar la normativa académica.

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.

Los criterios de evaluación de los trabajos de investigación son los siguientes:

- 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 especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha 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 tituladas.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Aplicar el método científico para el estudio de la fenomenología particular del ambiente aeroespacial.

CE4 - 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)	50	100
Estudio y preparación de los contenidos (no presencial)	50	0
Realización de proyectos propuestos por los/las profesores/as fuera del aula, individualmente o en grupo (no presencial)	225	0

Preparación y realización de actividades evaluables (no presencial)	50	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Trabajo autónomo		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación del trabajo individual	35.0	45.0
Documento escrito con revisión bibliográfica y conclusiones	15.0	25.0
Informe de progreso del/de la director/a	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 Agregado	39.1	100	44,4
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Director	4.3	100	2,3
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Ordinario o Catedrático	4.4	100	2
Universidad Politécnica de Catalunya	Ayudante Doctor	4.3	100	7,5
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Universidad	17.4	100	8
Universidad Autónoma de Barcelona	Catedrático de Universidad	4.5	100	2
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Titular de Universidad	21.7	100	30
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor colaborador Licenciado	4.3	100	3,8
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 %
70	15	90
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 "entregable". Asimismo, se especifica tanto el formato en el que se ha de presentar así como el tiempo de dedicación que el profesorado estima que los estudiantes necesitan para la realización de dicho entregable.</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.

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.

Las actividades de evaluación pueden ser individuales y/o de grupo, en el aula o fuera de ella, además de multidisciplinares o no.

Cada actividad de evaluación estará acompañada de un rápido retorno del profesorado, para que así 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.

### **Normativa de aplicación**

El Consejo de Gobierno de esta universidad aprueba para cada curso académico la normativa académica de los estudios de grado y máster de la UPC donde se regula, entre otros, el sistema de evaluación a aplicar en sus estudios.

A continuación, y tal y como se define en dicha normativa, se recogen las normas que regulan la evaluación de los estudiantes de esta universidad.

### **Sistema de evaluación de la UPC**

En un modelo de aprendizaje basado en competencias, evaluar significa valorar el progreso del estudiante para alcanzar los objetivos propuestos. La evaluación debe englobar todas las competencias programadas en el plan de estudios y debe basarse en criterios bien fundamentados y suficientemente transparentes y públicos. Debe existir una relación coherente entre los objetivos formativos, las actividades planificadas y los criterios de evaluación.

La evaluación de los estudios de máster en la UPC se divide en dos niveles:

- Las asignaturas/materias obligatorias y optativas programadas en el plan de estudios. Las personas responsables de la propuesta de calificación son los coordinadores y coordinadoras de las asignaturas.
- Los bloques curriculares. Un bloque curricular es un conjunto de asignaturas con unos objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento que se denomina evaluación curricular. El centro docente es el responsable de la evaluación curricular.

Con carácter general, la evaluación de estos estudios se realiza sólo en el primer nivel, excepto que tengan definido uno o más bloques curriculares, en cuyo caso también le sería de aplicación el segundo nivel.

El TFM se programa en la fase final del plan de estudios y tiene carácter de síntesis de las capacidades adquiridas en el proceso formativo pero, debe estar orientado a la evaluación de la adquisición de las competencias propias asociadas al título.

## **1. Evaluación de las asignaturas**

### **1.1. Definición**

La evaluación de una asignatura consiste en determinar el grado de consecución de sus objetivos. Su superación significará haber alcanzado los objetivos establecidos como básicos e implicará obtener una calificación numérica mínima de 5,0.

Con el objetivo de velar por la máxima corrección del proceso de evaluación de los estudiantes, cada centro establecerá una normativa específica que regule los procesos vinculados a la realización de los actos de evaluación de las asignaturas, que deberá incluir y completar lo establecido en este apartado.

### **1.2. Derechos y obligaciones de los estudiantes en el proceso de evaluación**

Los estudiantes tienen derecho a la evaluación de todas las asignaturas de las que se hayan matriculado.

De acuerdo con el artículo 93 de los Estatutos de la UPC, según el cual la Universidad debe velar para que los representantes de los estudiantes puedan ejercer con libertad su representación y para que sus obligaciones académicas puedan ser compatibles, si a un estudiante no le es posible hacer una prueba de evaluación por este motivo, el centro debe garantizar las medidas necesarias para que la pueda realizar o para que este hecho no perjudique al estudiante. En cualquier caso, el estudiante debe justificarlo documentalmente dentro del período lectivo correspondiente.

Para los estudiantes que no puedan hacer una prueba de evaluación por otros motivos diferentes al anteriormente expuesto, y que sean excepcionales y debidamente justificados a criterio del centro, se deberán garantizar las medidas necesarias para que la puedan realizar, siempre dentro del período lectivo correspondiente. Sin embargo, y en este caso, el centro docente únicamente está obligado a cambiar las fechas de los actos o pruebas de evaluación que son más significativos en la evaluación final de la asignatura.

Por otra parte, el estudiante que se matricule de asignaturas con algún tipo de incompatibilidad horaria no podrá reclamar, por ese motivo, la evaluación en fechas diferentes a las previstas.

Los estudiantes tienen derecho a obtener un justificante documental de asistencia a un acto de evaluación. El estudiante debe poder identificarse en cualquier momento durante la realización de un acto de evaluación.

Las acciones irregulares que puedan conducir a una variación significativa de la calificación de uno o más estudiantes constituirán una realización fraudulenta de un acto de evaluación. Esa acción conllevará la calificación descriptiva de suspenso y numérica de 0 del acto de evaluación y de la asignatura, sin perjuicio del proceso disciplinario que pueda derivarse como consecuencia de los actos realizados.

Si el estudiante considera incorrecta la decisión, podrá formular una queja mediante una instancia ante el director o directora o el decano o decana del centro docente y, si la respuesta no le satisface, podrá interponer un recurso ante el rector o rectora.

La reproducción total o parcial de los trabajos académicos o de investigación, o su utilización para cualquier otro fin, deberán tener la autorización explícita de los autores o autoras.

Corresponderá al director o directora o el decano o decana del centro docente resolver las alegaciones sobre los aspectos no incluidos en las normativas.

### 1.3. Criterios de evaluación y método de calificación de las asignaturas

El profesor o profesora responsable de cada asignatura elaborará, conjuntamente con el profesorado que la imparta, una propuesta de guía docente, que incluirá los criterios de evaluación, el método de calificación y la ponderación de las pruebas de evaluación. Corresponderá al órgano de gobierno del centro que tiene las competencias en la evaluación de los estudiantes aprobar las propuestas antes del inicio del curso, hacer la máxima difusión de las mismas utilizando los recursos que tenga a su alcance, velar por que se apliquen correctamente y hacer su interpretación en el supuesto de que surja alguna duda.

Para estimular el aprendizaje progresivo a un ritmo regular de los estudiantes, en la evaluación de las asignaturas se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los diferentes actos de evaluación realizados a lo largo del curso. En la evaluación continua, el método de calificación de cada una de las asignaturas se debe definir de manera que los resultados de todos los actos de evaluación se tomen en consideración en la calificación final, que se guarde una cierta proporcionalidad con los créditos asignados a las actividades académicas evaluables y que el resultado de ningún acto de evaluación no pueda determinar por sí solo la superación de la asignatura.

El plan docente de una asignatura también puede prever una prueba final de carácter global que sustituya la evaluación continua, de modo que la superación de ésta suponga la superación de la asignatura. Si el plan docente no incluye esta posibilidad, los estudiantes podrán solicitar a la dirección del centro hacer una prueba que determine la calificación de una asignatura. Si la respuesta es positiva y la asignatura incluye proyectos o trabajos prácticos, el centro deberá arbitrar las medidas adecuadas para incorporarlas a la evaluación.

Si la hay, la calificación de la prueba global final deberá sustituir, siempre que sea superior y que coincidan los aspectos evaluados, los resultados obtenidos en los actos de evaluación que se hayan llevado a cabo a lo largo del curso.

El sistema de evaluación de las asignaturas deberá prever procedimientos que permitan reconducir resultados poco satisfactorios obtenidos durante el curso.

En el método de calificación de una asignatura no se podrán establecer condiciones de nota mínima en ningún acto de evaluación para tener en cuenta los resultados del resto. Sin embargo, si entre las actividades programadas existen proyectos o trabajos prácticos, bien sean de laboratorio o de campo, la guía docente de la asignatura podrá prever que sea una condición necesaria para superar la asignatura su realización y la presentación de los informes asociados.

### 1.4. Resultados de la evaluación de las asignaturas

Al finalizar el periodo lectivo, el profesor o profesora responsable de la asignatura consignará las calificaciones descriptiva y numérica de los estudiantes matriculados en el informe de evaluación, lo firmará y lo entregará al centro, que, en su caso, lo elevará a definitivo.

Las calificaciones numéricas se darán en una escala de 0 a 10 y con una resolución de 0,1, y las descriptivas se asignarán según la siguiente correspondencia:

0-4,9: suspenso

5,0-6,9: aprobado

7,0-8,9 notable

9,0-10: sobresaliente/matrícula de honor

La mención de matrícula de honor se podrá otorgar a los estudiantes que tengan una calificación igual o superior a 9,0. El número de matrículas de honor que se otorguen no podrá ser superior al 5 % de los estudiantes matriculados en una asignatura en el periodo académico correspondiente, excepto que el número total de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá otorgar una sola matrícula de honor.

En el caso del TFM, el tribunal propondrá la mención de matrícula de honor. En el caso de las prácticas externas, el profesor tutor o profesora tutora será quien realice la propuesta. Con posterioridad a esta propuesta, el centro arbitraré la manera en que deberán adjudicarse las matrículas de honor definitivas, sin superar el 5% de los estudiantes matriculados y teniendo en cuenta, en todos los casos, criterios objetivos.

En el caso de que las matrículas de honor concedidas a estudiantes que hayan hecho una matrícula ordinaria lleguen al 5 %, no se otorgará ninguna otra matrícula de honor a los estudiantes que se acogieron a la convocatoria adicional del TFM o de las prácticas externas.

La calificación de no presentado, que significa que el estudiante no ha sido evaluado, se otorgará cuando no haya participado en ninguno de los actos de evaluación previstos para la asignatura, excepto en el caso de que la guía docente de la asignatura publicada especifique algo distinto.

En los estudios organizados en bloques curriculares, las calificaciones descriptivas de las asignaturas superadas que figuren en los informes de evaluación serán definitivas, mientras que las calificaciones descriptiva y numérica de suspenso podrán cambiar en evaluaciones posteriores de la asignatura o en la evaluación del bloque curricular al que pertenezcan. La superación de un bloque curricular implicará que las calificaciones descriptivas y numéricas de las asignaturas que lo compongan sean definitivas.

Los resultados de los actos de evaluación se darán a conocer a los estudiantes en un plazo breve, que fijará cada centro, ya que constituyen un elemento importante para la mejora de su proceso de aprendizaje, especialmente si la información se complementa con una acción de tutoría. Los resultados de las evaluaciones finales se entregarán en un plazo no superior a 15 días naturales desde que tuvo lugar la última prueba.

En el caso de asignaturas cursadas en un programa de movilidad, se conservará la nota obtenida en la universidad de destino adaptada al sistema de calificaciones del centro de origen. En caso de que en la certificación académica emitida por el centro de destino alguna de las asignaturas haya sido evaluada con matrícula de honor, ésta se podrá conservar y tendrá los efectos económicos regulados en el Presupuesto de la UPC.

### **1.5 Trabajo de fin de máster**

El sistema de evaluación del trabajo de fin de máster incluye una defensa pública ante un tribunal nombrado al efecto por el centro que imparte los estudios.

El tribunal estará formado por un mínimo de tres miembros del personal docente e investigador (presidente o presidenta, vocal y secretario o secretaria). El centro responsable regulará si puede añadirse al tribunal un miembro externo, ya sea personal docente o investigador o una persona de reconocido prestigio.

Corresponderá al centro responsable establecer la normativa específica para regular y completar los procesos relacionados tanto con la configuración de los tribunales evaluadores como con la realización de los actos de evaluación de los trabajos de fin de máster.

### **1.6. Calendario de los actos de evaluación**

Los actos de evaluación que se realicen durante el periodo de impartición de la docencia tendrán lugar dentro de los horarios lectivos de la asignatura, a menos que el centro lo regule de un modo distinto. Los actos de evaluación se realizarán siempre dentro del periodo lectivo, de acuerdo con el calendario académico de la UPC.

### **1.7. Acciones de tutoría y orientación académica a los estudiantes**

Independientemente del proceso de revisión de las calificaciones y en el marco de las acciones de tutoría y orientación académica, el estudiante tendrá derecho a recibir del profesor o profesora de la asignatura valoraciones sobre el trabajo que haya hecho en cualquier actividad objeto de evaluación, que deberá incluir una explicación sobre la calificación otorgada, con una finalidad de orientación académica.

Esta acción tutorial deberá tener lugar durante el periodo lectivo en el que el estudiante curse la asignatura o, como máximo, durante el primer mes una vez iniciado el siguiente periodo, y a través del medio acordado por el profesor o profesora de la asignatura y el estudiante. Sin embargo, el estudiante tendrá derecho a solicitar que la acción tutorial tenga carácter presencial.

## **2. Evaluación curricular**

### **2.1. Definición de bloque curricular y evaluación curricular**

Un bloque curricular se define como un conjunto de asignaturas con unos objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento denominado *evaluación curricular*.

Los planes de estudios de máster podrán estructurarse en uno o más bloques curriculares, que serán definidos por el centro.

### **2.2. Derecho a la evaluación curricular**

Los estudiantes deberán ser evaluados curricularmente cuando hayan sido evaluados de todas las asignaturas que compongan un bloque curricular.

### **2.3. Renuncia a la evaluación curricular**

Sin perjuicio de lo que determina el artículo anterior y cuando sea procedente, en caso de que un estudiante no desee ser incluido en un proceso de evaluación curricular que permita la compensación porque, habiendo suspendido una o más asignaturas con una calificación igual o superior a 4, quiere elegir la opción de repetir las en el siguiente periodo lectivo, deberá comunicar de forma expresa su renuncia a la evaluación curricular. Los centros docentes establecerán un periodo previo a la evaluación para la presentación de estas renunciaciones.

Con el mismo procedimiento, un estudiante podrá renunciar a todas las evaluaciones curriculares de un bloque. Esta renuncia comportará que las calificaciones descriptivas y numéricas de las asignaturas del bloque curricular ya superadas que figuren en los informes de evaluación pasen a ser definitivas.

### **2.4. Mecanismo para efectuar la evaluación curricular**

Cada centro establecerá los mecanismos para efectuar la evaluación curricular a partir de los resultados obtenidos en las asignaturas que compongan cada bloque curricular. Dicha evaluación será realizada por una comisión específica.

Al inicio del curso académico, cada centro publicará el calendario de evaluaciones curriculares de los planes de estudios que imparta.

### **2.5. Resultados de la evaluación curricular**

Los resultados de la evaluación curricular se darán a conocer a los estudiantes mediante el acta curricular.

En caso de que el estudiante haya superado el bloque curricular, este documento deberá incluir las calificaciones descriptiva y numérica definitivas de cada una de las asignaturas y la calificación numérica del bloque curricular, obtenida como media de la calificación de las asignaturas ponderada con el número de créditos de cada una.

Si el estudiante no ha superado el bloque curricular, se especificará "suspense de calificación", sin nota numérica.

Un bloque curricular se supera cuando las calificaciones numéricas de las asignaturas que lo integran, que figuran en los informes de evaluación, son iguales o superiores a 5. En este caso, las calificaciones numéricas y descriptivas pasarán a definitivas sin cambios.

Por otra parte, el centro podrá establecer otras condiciones que permitan superar un bloque curricular, que podrán incluir la superación por compensación de asignaturas suspendidas con una calificación numérica no inferior a 4, siempre que la nota media ponderada del bloque sea igual o mayor que un valor establecido por el centro y que ha de ser, como mínimo, de 5. Así mismo, el centro podrá, en casos concretos y de forma justificada, considerar otras condiciones que permitan compensar calificaciones inferiores a 4.

### 3. Revisión de los resultados de la evaluación

El estudiante tiene derecho a la revisión de los diferentes resultados de los actos de evaluación. El resultado del proceso de revisión nunca puede suponer una calificación inferior a la obtenida previamente, excepto cuando se justifique que se trata de un error de transcripción.

#### 3.1 Revisión en primera instancia de los actos de evaluación

La revisión de los actos de evaluación es una actividad formativa. El profesor o profesora deberá publicar, junto con las notas de la actividad evaluable, el horario, el lugar y la fecha de la revisión, que será presencial y accesible para los estudiantes (a excepción de asignaturas con docencia semi-presencial, en cuyo caso el profesor o profesora podrá prever otro método). La revisión será incondicional para todos los estudiantes que hayan realizado la actividad evaluable.

#### 3.2. Reclamaciones contra resoluciones de los profesores o profesoras responsables de las asignaturas

El estudiante deberá presentar una solicitud razonada de revisión al director o directora o el decano o decana del centro, en un plazo máximo de 7 días naturales desde la fecha de publicación de las calificaciones revisadas que sean objeto de reclamación.

El director o directora o el decano o decana del centro arbitrará el procedimiento específico que considere adecuado para resolver cada reclamación de forma imparcial, procedimiento que siempre deberá incluir la audiencia al profesor o profesora responsable de la calificación. Si ese procedimiento incluye el nombramiento de un tribunal, el profesor o profesora responsable de la calificación objeto de reclamación no podrá formar parte del mismo.

La resolución se emitirá en un plazo máximo de 15 días desde la fecha de interposición de la reclamación. En todo caso, los procedimientos que puedan establecerse deberán garantizar el derecho del estudiante a matricularse una vez haya sido resuelta la impugnación. Contra las resoluciones de los directores o directoras o decanos o decanas de centro podrá interponerse un recurso de alzada ante el rector o rectora, en el plazo de un mes desde el día siguiente a la notificación de la resolución.

#### 3.3. Seguimiento de los resultados académicos de los estudiantes

Los centros docentes tienen que hacer un seguimiento de los resultados obtenidos por los estudiantes mediante, entre otros indicadores, el parámetro de resultados académicos, que está definido en la Normativa de permanencia. Los resultados de este seguimiento se traducirán en actuaciones orientadas a la mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

#### 3.4. Ponderación de los expedientes y cálculo de la calificación final

De acuerdo con los puntos 4.4. y 4.5 del anexo I del Real Decreto 22/2015, de 23 de enero, por el que se establecen los requisitos de expedición del suplemento europeo al título que regula el Real Decreto 1393/2007, y el artículo 5.3 del Real Decreto 1125/2003, por el que se establece el sistema de créditos europeo y el sistema de calificaciones de las titulaciones universitarias de carácter oficial, la ponderación del expediente y el cálculo de la nota global de los titulados y tituladas deberán hacerse mediante el siguiente criterio: suma de los créditos superados por el estudiante, cada uno de ellos multiplicados por el valor de la calificación correspondiente (a partir de las valoraciones del rendimiento de las asignaturas superadas) y dividido por el número de créditos superados.

El resultado se expresará adicionalmente en la escala 0-4, según la tabla de equivalencias:

Suspense: 0 puntos

Aprobado/apto: 1 punto

Notable: 2 puntos

Sobresaliente: 3 puntos

Matrícula de honor: 4 puntos

Reconocida o convalidada: puntos correspondientes en función de la calificación obtenida en los estudios cursados previamente. Computarán a efectos de la obtención del título y se tendrán en cuenta para el cálculo de la baremación del expediente.

Las materias o asignaturas transferidas no computarán a efectos de la obtención del título y en ningún caso se tendrán en cuenta a efectos de la baremación del expediente.

No incluirán ninguna nota y, por tanto, no se tendrán en cuenta a efectos de la ponderación del expediente:

- los reconocimientos por experiencia laboral y profesional,
- las asignaturas cursadas en enseñanzas universitarias no oficiales (títulos propios), excepto en el caso de que el título propio sea sustituido por un título oficial; en ese caso, se conservará la calificación de origen.



## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="https://eetac.upc.edu/ca/lescola/sistema-de-qualitat/SGIQ">https://eetac.upc.edu/ca/lescola/sistema-de-qualitat/SGIQ</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2021
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

### 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

El Consejo de Gobierno de la UPC aprobó en su sesión de 11 de noviembre de 2014, respecto a los másteres universitarios que se extinguen, el documento "Aprobación del marco de extinción de titulaciones de grado y máster universitario".

Este documento sienta las bases, de acuerdo con la legislación vigente, del procedimiento de extinción de las actuales titulaciones y establece los criterios de adaptación de los estudiantes existentes al nuevo plan de estudios. Respecto a la extinción, 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.

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, siempre en el marco temporal de extinción aprobado.

De acuerdo con las directrices anteriormente mencionadas, para los estudiantes que no hayan finalizado sus estudios y deseen incorporarse al nuevo estudio de máster que lo sustituye 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.

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 la nueva titulación de máster. Para ello realizará reuniones informativas específicas con los alumnos interesados en esta posibilidad y publicará a través de su página web información detallada del procedimiento a seguir.

La información que será pública y se facilitará a los estudiantes interesados en adaptarse a la nueva titulación será:

- Titulación de máster que sustituye a la titulación actual.
- Calendario de extinción de la titulación actual y de implantación de la nueva titulación de máster.
- 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 nuevo plan de estudios de máster.
- Aspectos académicos derivados de la adaptación (asignaturas superadas que no tienen correspondencia con el nuevo plan de estudios, las prácticas externas realizadas, etc.).

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

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, la finalización de sus estudios en el plan de estudios en el cual los iniciaron, si así lo desean (siempre y cuando se encuentren dentro del marco temporal de extinción aprobado).

En cualquier caso, para proceder a la adaptación, los estudiantes han de estar en posesión de un título universitario oficial y cumplir con los requisitos de acceso y admisión establecidos en el apartado 4.2.

#### Principios del procedimiento de adaptación

Partiendo del expediente académico del estudiante del Master in Aerospace Science and Technology actual, se determinarán las asignaturas concretas del nuevo máster que se adaptarán siguiendo el procedimiento que se detalla a continuación:

1. 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 Aeroespaciales (MAST) a extinguir	Máster en Ciencia y Tecnología Aeroespaciales (MAST) a implantar
Bloques superados	Materias adaptadas
Aerospace Materials (5 ECTS) - OBL	5 ECTS del bloque Optativas
Aerospace Seminars (5 ECTS) - OBL	Aerospace Seminars (5 ECTS) - OBL

Analog and Digital Signal Processing in Aerospace Applications (5 ECTS) - OBL	5 ECTS del bloque Optativas
Broadening of Fundamentals in Aerospace Science and Technology (5 ECTS) - OBL	5 ECTS del bloque Optativas
Numerical Methods for Systems of Aerospace Engineering (5 ECTS) - OBL	5 ECTS del bloque Optativas
Space Systems Engineering (5 ECTS) - OBL	Space Systems Engineering (5 ECTS) - OBL
Bloque Optativas (30 ECTS)	Bloque Optativas (15 ECTS)

2. En el caso del Bloque de Optativas (30 ECTS) del plan a extinguir, se detallarán el conjunto de materias equiparables utilizando una 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 verificado.

3. Para proceder a la adaptación, los estudiantes deberán cumplir los requisitos de acceso y admisión establecidos en el apartado correspondiente de esta memoria.

### 10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4315382-08070027	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Aeroespaciales / Master in Aerospace Science and Technology por la Universidad Politécnica de Catalunya-Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

### 11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Carrer Esteve Terradas, 7	08860	Barcelona	Castelldefels
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO

### 11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Carrer Jordi Girona, 31 - Edificio Rectorado	08034	Barcelona	Barcelona

EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Carrer Jordi Girona, 31 - Edificio Rectorado	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO













## Apartado 7: Anexo 1

Nombre :UPC\_MU MAST\_Apart\_7\_EETAC\_23052020.pdf

HASH SHA1 : □

Código CSV :

Ver Fichero: UPC\_MU MAST\_Apart\_7\_EETAC\_23052020.pdf

## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre :**UPC\_MU MAST\_Apart\_8\_1\_EETAC\_25052020.pdf

**HASH SHA1 :**1E14A2AFEF0AF45EA206C06626D98467E8C5A116

**Código CSV :**379420209343377464823493

**Ver Fichero:** UPC\_MU MAST\_Apart\_8\_1\_EETAC\_25052020.pdf

## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :**UPC\_MU MAST\_Apart\_10\_1\_EETAC\_25052020.pdf

**HASH SHA1 :**974494A53E875C22F518433EC823AC4F439000DD

**Código CSV :**379419449968208001380522

**Ver Fichero:** UPC\_MU MAST\_Apart\_10\_1\_EETAC\_25052020.pdf

