

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingeniería es futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	 <p>eiae UPM</p>
--	--	---

## **SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DE TÍTULO**

### **MASTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS DEL TRANSPORTE AÉREO POR LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

**Universidad proponente:**

Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

**Centro responsable:**

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (EIAE)

**Fecha:**

Septiembre 2013

---

## Índice de Contenidos

1	DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO .....	7
1.1	Responsable del Título .....	7
1.2	Denominación y características generales del Título.....	7
1.3	Orientación de los estudios .....	7
1.4	Centro responsable de organizar las enseñanzas .....	7
1.5	Tipo de enseñanza.....	7
1.6	Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas .....	8
1.7	Número de créditos del título .....	8
1.8	Normas de permanencia .....	8
1.9	Resto de información necesaria para la expedición de la propuesta .....	9
1.9.1	Idioma en el que se impartirá el Máster .....	9
1.9.2	Naturaleza de la institución. ....	9
1.9.3	Enseñanzas que se extinguen con la implantación del título .....	9
1.9.4	Campo profesional en el que se inscribe la titulación propuesta.....	9
1.9.5	Rama del Conocimiento .....	9
1.9.6	Asignación del Plan de Estudios de la Titulación .....	9
2	JUSTIFICACIÓN.....	10
2.1	Justificación del título propuesto. ....	10
2.1.1	Experiencias docentes y científicas de la Universidad Politécnica de Madrid en el ámbito Aeronáutico y del Transporte Aéreo. ....	11
2.1.2	Experiencias científicas de la Universidad Politécnica de Madrid en el ámbito de los Sistemas del Transporte Aéreo. ....	13
2.1.3	Comentarios sobre la demanda potencial del título y su interés para la sociedad.....	15
2.1.4	Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona de influencia del título. ....	16
2.2	Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características.....	18
2.3	Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.....	20
2.3.1	Procedimientos de consulta internos.....	20
2.3.2	Procedimientos de consulta externos.....	22

3	OBJETIVOS .....	24
3.1	Objetivos y competencias generales del título .....	24
3.1.1	Competencias generales .....	25
3.1.2	Competencias Transversales .....	26
3.1.3	Competencias específicas que los estudiantes deben adquirir durante sus estudios y que son exigibles para otorgar el título .....	27
4	ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES .....	34
4.1	Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y la titulación .....	34
4.1.1	Vías y requisitos de acceso al título .....	34
4.1.2	Perfil de ingreso al título .....	35
4.1.3	Sistemas de información previa .....	35
4.1.4	Sistema de acogida a los estudiantes de nuevo ingreso, específico del máster .....	36
4.2	Criterios de acceso -condiciones o pruebas de acceso especiales- y admisión .....	37
4.2.1	Publicación de admitidos .....	37
4.3	Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados .....	38
4.4	Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos .....	39
5	PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS .....	45
5.1	Estructura de las enseñanzas .....	45
5.1.1	Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia .....	45
5.1.2	Explicación general de la planificación y secuenciación temporal del plan de estudios .....	47
5.1.3	Coordinación docente del plan de estudios .....	51
5.2	Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida .....	52
5.3	Descripción detallada de los módulos, materias y asignaturas en que se estructura el plan de estudios .....	55
5.3.1	Modalidades de enseñanza .....	55
5.3.2	Sistema de evaluación .....	57
5.3.3	Fichas de los módulos, materias y asignaturas .....	59
5.3.4	Distribución temporal de las enseñanzas .....	59
5.3.5	Cuadro de asignaturas y competencias .....	62
6	PERSONAL ACADÉMICO .....	68
6.1	Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto .....	68
6.1.1	Perfil de la plantilla del profesorado. ....	71

6.2	Personal de apoyo disponible .....	73
6.3	Procedimientos del SIGC relacionados con el PDI y el PAS .....	74
7	RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS .....	75
7.1	Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios Disponibles.....	75
7.1.1	Biblioteca Aeronáutica .....	75
7.1.2	Centro de Cálculo .....	76
7.1.3	Laboratorios.....	78
7.2	Procedimientos del SIGC relacionados con los recursos materiales y servicios.....	79
8	RESULTADOS PREVISTOS .....	80
8.1	Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.....	80
8.2	Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes.....	80
9	SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD .....	82
9.1	Responsables del Sistema de Garantía de Calidad del plan de estudios. ....	82
9.2	Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.....	82
9.2.1	Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza.....	82
9.2.2	Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado.....	83
9.3	Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad académica. ....	83
9.3.1	Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas. ....	83
9.3.2	Procedimientos para garantizar la calidad de los programas de movilidad.....	84
9.4	Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.....	84
9.4.1	Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados. ....	84
9.4.2	Procedimientos de análisis de satisfacción con la formación.....	85
9.5	Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a la sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título. ....	85
9.5.1	Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados.....	85
9.5.2	Procedimiento para el análisis de la atención a las sugerencias y reclamaciones.....	86
9.5.3	Procedimientos para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas a los grupos de interés...	86
9.5.4	Procedimientos para regular la extinción del plan de estudios. ....	86
9.6	Previsible modificación del SIGC de la ETSIAE para adaptarse al nuevo modelo propuesto por la Unidad Técnica de Calidad de la UPM.....	86
10	CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN .....	88

10.1	Cronograma de implantación del título .....	88
10.2	Adaptación de los estudiantes procedentes de los planes de estudios preexistentes .....	88
10.3	Enseñanzas que se extinguen .....	89
ANEXO A	FICHAS DE ASIGNATURAS PROPUESTAS .....	90
A.1.1	Fichas de las asignaturas propuestas .....	90

## Índice de Figuras

Figura 5-1.	Distribución de créditos en las materias y especialidades:.....	47
-------------	---	----

## Índice de Tablas

Tabla 2-1	Distribución de facturación y empleo aeronáutico .....	18
Tabla 3-1	Competencias generales .....	25
Tabla 3-2	Competencias transversales .....	26
Tabla 3-3	Competencias específicas comunes .....	28
Tabla 3-4	Competencias específicas de seguridad .....	29
Tabla 3-5	Competencias específicas de aeropuertos y transporte aéreo .....	30
Tabla 3-7	Competencias específicas de sistemas aeroespaciales de tratamiento de información .....	32
Tabla 3-8	Competencias específicas de trabajo fin de máster .....	33
Tabla 5-1	Distribución de créditos en materias .....	46
Tabla 5-2	Distribución de asignaturas por especialidades y semestres.....	50
Tabla 5-3	Distribución temporal de las asignaturas.....	61
Tabla 5-4	Codificación de las asignaturas .....	63
Tabla 5-5	Relación entre asignaturas y competencias.....	67
Tabla 6-1	Profesores disponibles en la ETSIAE-UPM, distribuidos por Departamentos y Categorías Docentes	70
Tabla 6-2	Experiencia docente del profesorado de la ETSIAE-UPM .....	71
Tabla 6-3	Principales aportaciones en Investigación (desarrolladas en los últimos cinco años por cada departamento) .....	72
Tabla 6-4	Personal de apoyo a la docencia .....	73
Tabla 10-1	Propuesta de cronograma de implantación .....	88



## 1 DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

---

### 1.1 Responsable del Título

**Universidad:** Universidad Politécnica de Madrid (UPM) (<http://www.upm.es>).

**Centro:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (ETSIAE) (<http://www.eiae.upm.es>).

### 1.2 Denominación y características generales del Título

El título propuesto se denomina "Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo". Se proponen cuatro especialidades:

- **Sistemas aeroespaciales de tratamiento de información:** Orientada a los sistemas de automatización terrestres y embarcados.
- **Gestión de Tránsito Aéreo:** Orientada hacia el diseño, organización y gestión del espacio aéreo, y al desarrollo, implantación y explotación de nuevos conceptos operacionales.
- **Aeropuertos y Transporte Aéreo:** Orientada a la optimización de la operación, gestión y explotación de aeropuertos y compañías aéreas.
- **Seguridad Aérea:** Orientada al control y reducción de los riesgos en los sistemas y en la operación del Sistema del Transporte Aéreo:

Las cuatro especialidades propuestas tienen contenidos y materias comunes.

En el título obtenido se indicará:

**Máster en Sistemas del Transporte Aéreo en la especialidad de .....**(una de las anteriores).

### 1.3 Orientación de los estudios

El máster que se propone **no habilita para el ejercicio de actividades profesionales reguladas**. Los estudios que se definen en esta memoria se corresponden con los de un máster académico con itinerario de investigación. En el diseño del plan de estudios se ha considerado que un número de alumnos seguirán estos estudios para complementar su formación previa y otros podrán decidir continuar con un programa de doctorado

### 1.4 Centro responsable de organizar las enseñanzas

El centro donde se impartirá el curso es la **Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y de Espacio (EIAE)** de la Universidad Politécnica de Madrid.

### 1.5 Tipo de enseñanza

El Máster está diseñado para ser impartido en dos partes diferenciadas, no significando ello, que no se puedan superponer en su realización por parte del alumno, es decir, si un alumno no ha completado la totalidad de los créditos de la primera parte sí podrá simultanear sin ningún requisito adicional los créditos restantes de la primera con los de la segunda parte. Ver apartado 3.3 para mayor información de los créditos de ambas partes.

La modalidad de impartición de las materias del curso será en su primera parte PRESENCIAL y en la segunda

SEMIPRESENCIAL, según se indica a continuación:

- 60 Créditos correspondientes a las asignaturas de la primera parte: Presencial
- 30 Créditos correspondientes a la segunda parte: Semipresencial.

## 1.6 Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas

El primer año se ofertarán un máximo de 20 plazas por especialidad, aumentándose en años sucesivos en función de la demanda de los años anteriores hasta un máximo de 30 plazas por especialidad.

## 1.7 Número de créditos del título

El Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo ha sido diseñado sobre una base de 90 ECTS distribuidos de la siguiente forma:

### **Primera parte: 60 ECTS, un curso académico (Presencial)**

- 30 ECTS en asignaturas comunes a todas las especialidades
- 30 ECTS en asignaturas propias de las materias de cada especialidad . .

### **Segunda parte: 30 ECTS, un semestre (Semipresencial<sup>1</sup>)**

- 15 ECTS de Prácticas en empresas o en asignaturas optativas o en asignaturas preparatorias del Trabajo Fin de Máster
- 15 ECTS de Trabajo Fin de Máster

Un titulado en este máster en una de las especialidades podrá conseguir la titulación en otra especialidad realizando las materias siguientes:

- De las materias presenciales deberá cursar todas las asignaturas que no se hayan identificado como comunes a ambas especialidades.
- De la parte semipresencial deberá cursar los 30 ECTS. Se analizará en cada caso los aspectos relacionados con las prácticas en empresa, observando si en la primera especialidad cursada se realizaron este tipo de prácticas. En caso afirmativo podría proponerse al alumno realizar las asignaturas optativas o las preparatorias del trabajo fin de máster si se confirmase que unas segundas prácticas en empresa no ofrecerían valor añadido a ese alumno.

## 1.8 Normas de permanencia

La normativa de permanencia que se aplique a este título cumplirá con la establecida siguiendo el orden jerárquico siguiente:

---

<sup>1</sup> Por semipresencial se entiende que el alumno asistirá presencialmente a las clases puntuales que indique el profesor, ejecutando el trabajo principalmente de forma autónoma y no presencial.

- Normativa general de permanencia de la UPM
- Normativa de permanencia aplicable en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la UPM en la titulación Máster Ingeniero Aeronáutico
- Los criterios particulares que establezca la Subcomisión delegada de ordenación académica para considerar casos de alumnos en situaciones especiales.

## 1.9 Resto de información necesaria para la expedición de la propuesta

### 1.9.1 Idioma en el que se impartirá el Máster

El objetivo final en cuanto al idioma de impartición es desarrollar tanto los temarios como las clases en el idioma Inglés, si bien es verdad que en los primeros cursos coexistirán los idiomas Castellano e Inglés en función de la composición del alumnado.

Una estimación en porcentaje en cuanto a la utilización inicial de un idioma u otro podría ser del 50% y 50%. A medida que el máster se vaya consolidando se prevé incrementar las clases en idioma inglés disminuyendo el uso del castellano.

### 1.9.2 Naturaleza de la institución.

La Universidad Politécnica de Madrid es una Institución Pública.

### 1.9.3 Enseñanzas que se extinguen con la implantación del título

Ninguna

### 1.9.4 Campo profesional en el que se inscribe la titulación propuesta

Ingeniería Aeronáutica

### 1.9.5 Rama del Conocimiento

Ingeniería y Arquitectura

### 1.9.6 Asignación del Plan de Estudios de la Titulación

El plan de estudios de la titulación es responsabilidad de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio. El departamento al que se le asignará la docencia principalmente será el de Infraestructura, Sistemas Aeroespaciales y Aeropuertos<sup>2</sup> adscrito a esta escuela.

---

<sup>2</sup> En estos momentos la UPM está inmersa en un proceso de reorganización de departamentos. Es previsible que una vez se termine este proceso el departamento de Infraestructura, Sistemas Aeroespaciales y Aeropuertos cambie su denominación.

## 2 JUSTIFICACIÓN

---

### 2.1 Justificación del título propuesto.

Desde el inicio del transporte aéreo a finales de los años 20, esta actividad se ha convertido en uno de los principales motores de desarrollo económico y social de cualquier área geográfica del mundo.

En sus comienzos, el modo de transporte aéreo se centró en la conexión de determinados pares de ciudades, focalizado en el transporte de un número reducido de pasajeros y carga. Con la llegada de las aeronaves a reacción, se produce el despegue definitivo de este modo de transporte, y el desarrollo de una actividad industrial y económica asociada al mismo.

A partir de los años 60 se produce un crecimiento continuo en la demanda, lo que necesariamente va unido a la evolución de diferentes aspectos y sectores necesarios para la operación de la aeronave:

- El segmento del vehículo, con la evolución de las aeronaves.
- La planta de propulsión, buscando mejoras de eficiencia.
- Las infraestructuras terrestres, para atender a las necesidades en los orígenes y destinos de la operación.
- Los Servicios y sistema de soporte, que garantizan la seguridad en el movimiento e interacción de las aeronaves.
- La gestión y operación del modo de transporte en su conjunto, desde un punto de vista empresarial y organizativo.
- El marco normativo y regulador, que debe dar soporte al conjunto de los elementos y servicios.

El conjunto de elementos constituyen una red compleja, cuyos elementos deben funcionar de forma acompasada para garantizar que este modo de transporte da respuesta a las necesidades que demanda la sociedad.

La evolución y crecimiento de la operación, ha llevado aparejado la aparición de una serie de problemas cuyo planteamiento y búsqueda de soluciones supone un reto desde el punto de vista de la ingeniería.

#### **Capacidad de operación.**

A medida que el número de vuelos y pasajeros aumenta, una serie de limitaciones de capacidad están afectando a la eficiencia del sistema del transporte aéreo, y supone un freno a la posibilidad de crecimiento y ampliación.

En este ámbito nos encontraremos con dos limitaciones principales fundamentales:

- La capacidad de las infraestructuras, desde el punto de vista aeroportuario, limitando el número de despegues y aterrizajes que se pueden realizar en los nodos de la red
- Las limitaciones en la prestación de servicios de Tránsito Aéreo en el conjunto de la red.

Expertos en transporte aéreo e investigadores están estudiando los efectos de las posibles limitaciones de capacidad, y aportando las posibles formas de eliminar los "cuellos de botella" del sistema del transporte aéreo, enfocando las soluciones en dos líneas de desarrollo:

- La mejora de la infraestructura y la tecnología
- La adopción de nuevos procedimientos.

### **Seguridad:**

La seguridad en el transporte aéreo se debe entender desde dos puntos de vista.

Por un lado, determinadas acciones trágicas sucedidas en los últimos años han demostrado que los aviones comerciales de gran tamaño son vulnerables a los ataques dirigidos. Será necesario mitigar esas vulnerabilidades mediante la aplicación de procedimientos y prácticas de mejora de la seguridad, tanto desde el punto de vista de las infraestructuras como de las aeronaves.

Por otro lado, ante un proceso de crecimiento del tráfico aéreo se produce el necesario incremento de la densidad de operación en determinados volúmenes de espacio aéreo. Para garantizar unos índices o estándares de seguridad muy rigurosos, es necesario desarrollar procedimientos, técnicas y prácticas de aplicación en materia de seguridad operacional.

### **Impacto ambiental del Transporte Aéreo.**

Los aeropuertos de todo el mundo están imponiendo regulaciones cada vez más estrictas para limitar el impacto del ruido y emisión de contaminantes al entorno que les rodea.

Si bien un elemento fundamental para minimizar el impacto ambiental se encuentra en la planta motora y en el diseño de la aeronave, desde el punto de vista de planificación de infraestructuras, operación y explotación, es necesario identificar, definir y aplicar procedimientos y técnicas operacionales que ayuden a integrar el modo de transporte aéreo en el conjunto y entorno social en el que se desarrolla.

### **Economía y evolución de las aerolíneas:**

Desde el inicio de los procesos de desregulación de las aerolíneas en EEUU en los años 70 hasta nuestros días, las compañías aéreas se están enfrentando a muchos retos y grandes cambios en el entorno de competencia en el sector.

Esto se ha manifestado a través de fusiones entre compañías, aparición de nuevas compañías "low cost", e inevitablemente la desaparición de algunas de las principales compañías aéreas del pasado. Estas circunstancias están produciendo avances significativos en la reestructuración de la industria y desafiando los modelos de negocio tradicionales. Es importante conocer la economía de las líneas aéreas y entender la influencia de la evolución de la demanda en la operación del transporte aéreo.

Este conjunto de circunstancias hacen que una formación de especialización, con el grado de Máster, sea de interés para desarrollar y evolucionar esta área estratégica.

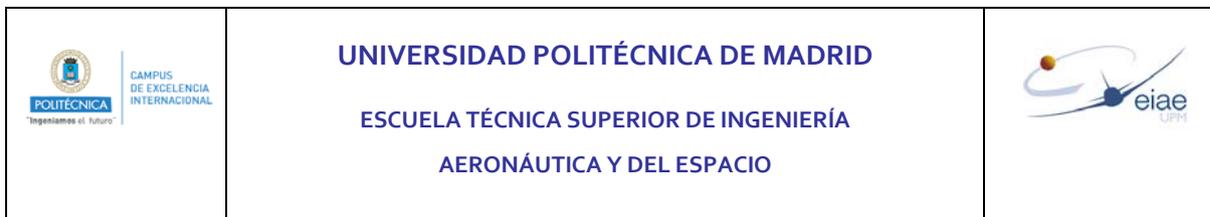
#### **2.1.1 Experiencias docentes y científicas de la Universidad Politécnica de Madrid en el ámbito Aeronáutico y del Transporte Aéreo.**

La actividad aeronáutica, y en particular los aspectos relacionados con la gestión, operación y explotación del Transporte Aéreo en su modo más general, han generado unas necesidades en el ámbito docente, que se han traducido en los últimos años en el incremento de la oferta de titulaciones relacionadas con este ámbito.

#### **Titulación oficial de Ingeniero, Ingeniero Técnico o Graduado:**

La Universidad Politécnica, desde 1928 y hasta ya entrado el presente siglo, era la única que ofertaba el título de Ingeniero Aeronáutico, impartándose en la actual Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos (ETSIA-UPM).

Análogamente, desde 1939 y hasta ya entrado el presente siglo, el título de Ingeniero Técnico Aeronáutico sólo se impartió en la actual Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáuticos (EUITA-UPM).



Cuando se establece la reordenación de las enseñanzas universitarias oficiales españolas con objeto de converger con el Espacio Europeo de Educación Superior, y así cumplir los compromisos adquiridos por nuestro Gobierno al suscribir la declaración de Bolonia (legislación recogida en Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre), la Universidad Politécnica de Madrid es la única que oferta el título de Grado en Ingeniería Aeroespacial en el conjunto de sus especialidades.

- Especialidad de Aeropuertos y Transporte Aéreo
- Especialidad de Ciencias y Tecnologías Aeroespaciales
- Especialidad de Navegación y Sistemas Aeroespaciales
- Especialidad de Propulsión Aeroespacial
- Especialidad de Vehículos Aeroespaciales

#### **Titulación propia de Grado:**

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio oferta el título propio de grado de la UPM, denominado "Gestión y Operaciones del Transporte Aéreo". Este título es la propuesta de perfil curricular que responde a la demanda del escenario futuro del transporte aéreo para la gestión y, en su caso la operación, realizada en sus entidades reguladoras, supervisoras, operadoras y de provisión de servicios.

El programa pretende dar la formación general y específica que permita a los alumnos que lo superen incorporarse a la actividad profesional en el ámbito de las actividades relacionadas con el Control del Tráfico Aéreo, la Operación de aeronaves y las actividades de gestión en compañías aéreas, y proveedores de servicios de Navegación Aérea y Aeropuertos.

#### **Titulación oficial de postgrado y doctorado.**

En el ámbito de la formación de postgrado, la Universidad Politécnica tiene gran experiencia en el ámbito aeronáutico, en sus diferentes vertientes:

- Titulación oficial Máster Erasmus Mundus "European Master Course in Aeronautics and Space Technology", en colaboración con otras cuatro universidades europeas.
- Titulación oficial Máster Universitario en Ciencia e Infraestructuras Aeroespaciales, posteriormente transformado en Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica, con mención de calidad desde el año 2007.
- Programa de Doctorado de Ciencia y Tecnología Aeroespacial
- Programa de Doctorado de Tecnologías de las Infraestructuras Aeroespaciales.

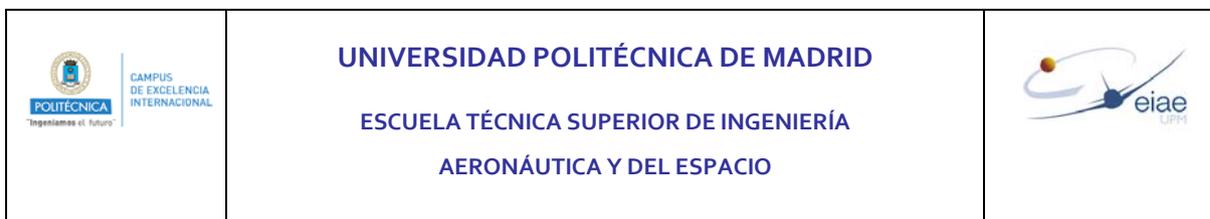
La Universidad Politécnica de Madrid ha sido la primera Universidad española en ofertar e impartir titulaciones de postgrado y doctorado en España, en el ámbito aeronáutico en general, y en particular en los aspectos relacionados con el desarrollo del Transporte Aéreo en su más amplio concepto.

#### **Titulación propia de postgrado.**

En el ámbito específico de los Sistemas de Transporte Aéreo, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos ha impartido, durante 19 ediciones, el "Máster en Sistemas Aeroportuarios". Esta titulación está enfocada al análisis de la natural evolución que en los últimos años han sufrido las tecnologías de aplicación a las infraestructuras, pavimentación, drenaje, etc..., así como a los nuevos conceptos relacionados con la seguridad, efectividad en las operaciones aeroportuarias, eficacia económica en la gestión de dichas infraestructuras como consecuencia de los aumentos de tráfico registrados en el transporte aéreo

Además, la UPM ha impartido Títulos propios de postgrado en materias afines a los Sistemas de Transporte:

- Titulación propia Máster in Satellite Technology, desde 2010 hasta 2011.



- Titulación propia Máster in Space Technology, desde 2009 hasta 2011.
- Titulación propia Máster in Satellite and Space Technology, desde 2012

#### **Cursos de formación continua.**

Adicionalmente, en la Universidad Politécnica de Madrid se han desarrollado cursos de formación continua relacionados con el ámbito de aplicación del Título que se propone, y con materias afines al mismo:

- Titulación propia de Tecnología de Sistemas Espaciales (Curso de Formación Continua).
- Titulación propia Curso de Formación Continua en Navegación por Satélite
- Curso de Formación para el Diseño de Procedimientos instrumentales de aproximación y salida.
- Cursos de Formación para el desarrollo e implantación de Sistemas de Gestión de Seguridad operacional.
- Cursos de formación para la simulación de entornos complejos aeroportuarios y de espacio aéreo.
- Seminarios de Navegación Aérea y Control de Tráfico Aéreo.
- Cursos "on line" en cooperación con la Fundación CEDDET sobre Planificación Aeroportuaria.
- Cursos "on line" en cooperación con la Fundación CEDDET sobre Navegación Aérea
- Cursos "on line" en cooperación con la Fundación CEDDET de Seguridad Operacional.
- Curso sobre Certificación de aeropuertos.

Esta oferta se complementa con la edición de los Cursos de Verano de la Universidad Politécnica de Madrid, donde se ofrecen cursos y seminarios relacionados con el ámbito de aplicación del Título que se presenta. En el año 2013 se ha desarrollado la IX Edición de los Cursos de Verano, y a modo de ejemplo, se puede señalar que en la última edición se han desarrollado cursos en el ámbito de aplicación del Título que se presenta:

- Transporte Aéreo y Cambio Climático
- Nuevas Técnicas de Planificación del Transporte
- Designing the future ATM System

En resumen, La Universidad Politécnica de Madrid ofrece una amplia experiencia, tanto en el tiempo como en los contenidos, de formación docente en el ámbito aeronáutico, y más concretamente en los aspectos relacionados con la definición, planificación, desarrollo y explotación de los diferentes elementos que contribuyen a la operación del Transporte Aéreo.

#### **2.1.2 Experiencias científicas de la Universidad Politécnica de Madrid en el ámbito de los Sistemas del Transporte Aéreo.**

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio desarrolla una destacada labor de investigación en las diferentes áreas de interés en el ámbito aeronáutico, que puede ser consultada en el Observatorio de Investigación de la UPM (<http://www2.upm.es/observatorio/vi/index.jsp>). En particular se puede consultar en esta referencia las memorias del Departamento de Infraestructura, Sistemas Aeroespaciales y Aeropuertos, que aglutina las actividades y proyectos relacionados con los Sistemas del Transporte Aéreo.

En particular, en el ámbito general de los Sistemas del Transporte Aéreo, el Departamento de Infraestructura, Sistemas Aeroespaciales y Aeropuerto, con el Grupo de Investigación de Navegación Aérea, participa en diferentes programas de I+D nacionales y europeos, tanto de subvención pública como en colaboración con empresas privadas, destacando, como clientes o empresas e instituciones colaboradoras las siguientes:

- Comisión Europea.
- Ministerio de Fomento.

- Eurocontrol
- SJU (Sesar Joint Undertaking)
- Aena
- INECO (Ingeniería y Economía del Transporte S.A.)
- ISDEFE (Ingeniería de Sistemas para la defensa de España, S.A.)
- INDRA
- Boeing
- CRIDA (Centro de Referencia I+D en ATM)
- Prointec

### **Red HALA!**

El Departamento de Infraestructura, Sistemas Aeroespaciales y Aeropuertos, a través del Grupo de Investigación de Navegación Aérea de la UPM (GINA), coordina la red de investigación HALA !. La Red HALA ! se estableció como una red de investigación en el marco del programa SESAR WP -E para encabezar la investigación a largo plazo e innovadora en ATM (Gestión de Tránsito Aéreo) en la búsqueda de la visión del concepto operacional a partir de 2020 en Europa, conocido como SESAR 2020. HALA es el acrónimo de "Higher Automation Levels in ATM",

Comenzó sus actividades el 3 de septiembre de 2010 con una reunión de lanzamiento en Barcelona, donde los miembros del equipo directivo de HALA ! confirmaron su compromiso y expusieron las actividades del grupo.

Con el fin de obtener los beneficios esperados y para garantizar que no haya retrasos en la aplicación de SESAR (Single European Sky ATM Research) , los recursos de investigación deben ser aplicados a la exploración de los nuevos conceptos , la identificación de las zonas de riesgo, y la aplicación de las nuevas tecnologías en el ámbito ATM. Sin embargo, la necesidad de ofrecer un sistema a tiempo y dentro del presupuesto limita la posibilidad de que los proyectos SESAR investiguen en áreas de alto riesgo de aplicación por su novedad o complejidad. Las Redes de Investigación WP -E SESAR fomentarán la aplicación de metodologías y técnicas de operación, lo que podría llevar a la aplicación de disciplinas científicas que no han sido previamente consideradas en los ámbitos del ATM. HALA ! proporcionará un entorno flexible en el que las ideas sobre Automatización en Gestión del Tránsito Aéreo (ATM) fluirán utilizando un enfoque común y la eliminación de la mayor parte de las restricciones sobre la investigación realizada en SESAR.

Las organizaciones que participan en HALA ! cubren todas las áreas de conocimiento relacionadas con la automatización y sus expertos colaboran activamente con SESAR. Como la innovación es un objetivo principal de HALA ! , se fomenta la investigación doctoral (PhD) y la participación de las principales universidades en colaboración con la industria ATM.

Además de la supervisión tradicional que se desarrolla en al ámbito universitario, los investigadores de doctorado son guiados por las organizaciones que representan a la industria ATM para que el conocimiento desarrollado puede ser traducido de manera óptima en herramientas eficaces. Por último, los participantes en HALA ! tienen una larga experiencia probada en colaborar en proyectos complejos y proporcionan los conocimientos y la experiencia necesarios para lograr el reto de la automatización.

HALA ! se abre al mundo académico, la industria , centros de investigación y las personas que están interesadas en participar de las actividades de investigación de la red, buscando la colaboración de la comunidad ATM para lograr los objetivos del futuro sistema ATM .

Como se ha señalado, el Grupo de Investigación de Navegación Aérea de la UPM (GINA) coordina la red de investigación HALA !, y cuenta con la participación y respaldo de algunas de las mejores universidades europeas en ATM I + D:

- Imperial College London (Reino Unido)

- KTH Royal institute of Technology (Suecia)
- TU Braunschweig (Alemania)
- TU Dresden (Alemania)
- University of Toulouse / Toulouse Institute of Computer Science Research (IRIT) (Francia)
- University of Naples Federico II (Italia)
- Delft University of Technology (Holanda)
- Technische Universität Darmstadt (Alemania)
- University of Roma 3\*\* (Italia)
- Universidad Politécnica de Cataluña (España)
- University Kassel (Alemania)
- Istanbul Technical University (Turkía)

En la red participan, además de las universidades señaladas, los principales centros de investigación en el ámbito ATM.

- ATM R&D+innovation Reference Centre (CRIDA) (España)
- Deep Blue (Italia)
- National Aerospace Laboratory (NLR) (Holanda)

Así como las empresas aeronáuticas con mayor presencia en los programas I+D.

- Boeing, R&TE (España)
- EADS Innovation Works
- GMV SKY (Portugal)
- Pildo Labs (España)

### 2.1.3 Comentarios sobre la demanda potencial del título y su interés para la sociedad.

Los estudios de Máster que se proponen tienen dos perfiles objetivo claramente diferenciados:

- Titulados de Grado en ingeniería aeroespacial por la UPM o por otra universidad nacional o extranjera, que ya tienen unos conocimientos previos, y buscan complementarlos de forma significativa sobre las materias que integran la Ingeniería del Transporte Aéreo.
- Titulados en un grado en ingeniería afín (telecomunicación, industrial, informática, etc.) que desarrollan su carrera profesional en el ámbito aeronáutico, y que buscan profundizar en los aspectos más íntimamente ligados al desarrollo profesional.

En la actualidad el título de Grado en Ingeniería Aeroespacial se imparte en once Escuelas, seis con experiencia previa en la impartición de titulaciones aeronáuticas y cinco nuevas Escuelas. Estas once Escuelas son (se indica entre paréntesis, la Universidad correspondiente y el curso de comienzo de la titulación):

- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (UPM/2010-11)
- Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla (US/2010-11)
- E.T.S.I. Industrial y Aeronáutica de Terrassa (UPC/2010-11)
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (UPV/2010-11)
- Escuela Ing. Industrial e Informática de León (ULE/2010-11)
- Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (UPC/2010-11)
- Escuela Politécnica Superior (Univ. Carlos III de Madrid/2010-11)
- Escuela Politécnica Superior (Univ. Alfonso X el Sabio/2010-11)
- E. Politécnica (Univ. Europea de Madrid/2010-11)
- E. Superior de Ingeniería (Universidad de Cádiz/2011-12)
- E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicación (Univ. Rey Juan Carlos/2011-12)

La demanda potencial del primer perfil objetivo del Título propuesto está centrada en los graduados de estas titulaciones de Grado con interés en profundizar sus conocimientos en las especializaciones relaciones con los Sistemas del Transporte Aéreo. Se puede considerar en un 50% de los egresados de estas titulaciones la potencial demanda que puede estar interesada en cursar la titulación propuesta.

En el ámbito de los Sistemas del Transporte Aéreo, diferentes empresas y organizaciones requieren de titulaciones afines para el desarrollo de sus actividades (Telecomunicaciones, Industriales, ...), que requieren de una formación adicional para poder desarrollar convenientemente sus actividades. Entre este tipo de empresas y organizaciones se puede contar:

- Proveedores de Servicios de Tránsito aéreo.
- Gestores aeroportuarios.
- Compañías aéreas.
- Mantenimiento de Sistemas.
- Ingenierías de sistemas y desarrollo.
- Ingenierías de operación.
- Servicios de consultoría especializada.

Analizando el grado de cualificación de la mano de obra del sector aeronáutico español, el CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial), en su "Plan Estratégico para el Sector Aeronáutico Español para el periodo 2008-2016", ofrecía estadísticas con la siguiente información del grado de cualificación:

- Operarios: 48%
- Directivos, Licenciados e Ingenieros: 35%
- Otro tipo de cualificación: 17%

Por tanto, el potencial perfil objetivo para esta titulación se encontraría dentro de este 35% de licenciados e ingenieros del sector. El mencionado Plan Estratégico del CDTI, señala que la actividad relacionada con el desarrollo de los Sistemas ATM (Gestión del Tránsito Aéreo) "*es un sector que no exige grandes inversiones en capital fijo, pero sí que es muy intensivo en capital humano altamente cualificado*", lo que refuerza el hecho de la necesidad objetiva de formación en este ámbito.

Según el Ministerio de Economía y Competitividad, el sector aeroespacial español (del que forma parte el ámbito de los sistemas del Transporte Aéreo) es el quinto de Europa en términos de cifra de negocio (5.836 millones de € el año 2010, un 8% más que en 2009) y empleo (37.298 trabajadores en el año 2010, un 5% más que en 2009). El crecimiento del sector en la última década ha sido, en media, del 11% anual, por lo que es previsible que la actividad industrial relacionada con la materia que desarrolla el Título propuesto mantendrá un cierto nivel de crecimiento en los próximos años. De esta forma, el sector seguirá necesitando profesionales de diferentes disciplinas, que necesitarán complementar la formación especializada que abarca el Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo.

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

El Título de Máster que se presenta, es el único en España que pretende abordar los diferentes elementos que actúan de forma conjunta en la operación y desarrollo de los Sistemas del Transporte Aéreo. En este sentido, en primer lugar es interesante analizar la importancia de la actividad en el marco analizar, para después circunscribirlo a un entorno geográfico más reducido.

La industria aeronáutica española ha dado muestras de una gran vitalidad, que se ha manifestado en diferentes acciones, como la entrada de España en el proyecto Airbus, posicionándose como al quinta potencia europea del sector, tanto en términos de facturación como de empleo. Si se analiza el sector de los

---

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid

Servicios Aeronáuticos, Aena, como proveedor de servicios de tránsito aéreo, forma parte del grupo de los 6 grandes proveedores europeos (A6), con una participación muy significativa en el proyecto SESAR (Single European Sky ATM Research), que constituye el principal programa de desarrollo a nivel europeo. El presupuesto total de la fase de desarrollo de SESAR supone un total de 2100 millones de € (700 M€ aportados por la Unión Europea, 700 M€ aportados por Eurocontrol y 700 M€ aportados por la industria). La iniciativa SESAR implica el desarrollo de nuevas herramientas y tecnologías, principalmente relacionadas con el control de tráfico aéreo (ATM), necesarias para sostener el crecimiento del tráfico aéreo en Europa durante los próximos 20 años, de una manera económica y ecológicamente viable.

El CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial), en su "Plan Estratégico para el Sector Aeronáutico Español para el periodo 2008-2016", identifica en el sector aeroespacial los siguientes segmentos diferenciados:

- Sector Industrial Aeronáutico.
- Sector Industrial Espacial
- Servicios Aeroportuarios.
- Aerolíneas y servicios de transporte aéreo.
- Aviación General.

El análisis que se realizó para la preparación del mencionado Plan, señalaba que el sector suponía una facturación agregada conjunta que llegaba al 1.5% del PIB. Analizando los segmentos mencionados, la distribución de facturación de cada uno de ellos se distribuía de la siguiente forma:

- Sector Industrial Aeronáutico 30%.
- Sector Industrial Espacial 2%
- Servicios Aeroportuarios 18%.
- Aerolíneas y servicios de transporte aéreo 46%.
- Aviación General 3%.

Esta información nos lleva a la conclusión que del conjunto del sector aeroespacial, los aspectos más íntimamente relacionados con los Sistemas del Transporte Aéreo, tal como se presentan en esta titulación, suponen un 64% de la actividad aeroespacial, lo que da muestras de la importancia que tiene a nivel nacional el ámbito que se presenta.

Como estrategia de desarrollo para el futuro, el Plan Estratégico que presentaba el CDTI, marcaba como una de las líneas estratégicas a desarrollar el apoyo a las actividades de Gestión del Tránsito Aéreo y ayudas a la navegación (ATM), ámbito en el que la industria española tiene una destacada posición internacional. En particular, el Plan señala como proyecto muy relevante y prioritario para el desarrollo del sector, el "Sistema de Cielo Único Europeo-.SESAR".

Por tanto, a nivel nacional la actividad relacionada con los Sistemas del Transporte Aéreo tiene un gran impacto social e industrial, y se prevé mantener el desarrollo y la actividad en los próximos años.

Un análisis más particularizado de la distribución a nivel nacional de la actividad aeroespacial en general, y como consecuencia de la relacionada con los Sistemas del Transporte Aéreo, nos lleva a la siguiente distribución por área de influencia:

Comunidad Autónoma	% de Facturación	% de Empleo
Madrid	63.6	58.4
Andalucía	16.8	21.0
País Vasco	11.3	11.1
Castilla La Mancha	4.2	3.5
Cataluña	2.1	2.7

**Tabla 2-1 Distribución de facturación y empleo aeronáutico**

Esta distribución nos muestra que la concentración de la actividad aeroespacial se produce en el entorno de Madrid, que es el área de influencia más natural para la titulación que se propone. Aún así, como se ha mencionado al comienzo, la actividad que se presenta tiene proyección más global, que hay que analizar desde una perspectiva nacional, e incluso europea, ya que el desarrollo de la misma se produce en un entorno fundamentalmente internacional.

## 2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características

Como se ha señalado, la titulación que se propone no tiene ninguna referencia de titulación oficial en otra universidad española, ya que la experiencia, tanto docente como investigadora en estos ámbitos se ha circunscrito hasta hace pocos años a la Universidad Politécnica de Madrid.

Igualmente se ha señalado que el ámbito del desarrollo de los Sistemas del Transporte Aéreo es una actividad fundamentalmente de carácter internacional, por lo que las referencias se encuentran en universidades extranjeras, tanto europeas como fuera de Europa, que desarrollan titulaciones de Máster de características similares al propuesto.

### **Programa general del Máster en el MIT, Estados Unidos.**

El MIT, Massachusetts Institute of Technology, ofrece entre sus titulaciones de Máster algunas relacionadas con los Sistemas del Transporte Aéreo y los Sistemas de información aplicados al ámbito aeroespacial:

- Aerospace Computational Engineering
- Aircraft Systems Engineering
- Air Transportation Systems
- Autonomy
- Communications and Networks
- Controls
- Humans in Aerospace

Estos programas desarrollan aspectos particulares de los Sistemas del Transporte Aéreo, relacionados con algunas de las materias de la presente titulación.

#### **Universidad de Cranfield, Reino Unido.**

El programa Máster en "Air Transport" de la Universidad de Cranfield, contiene itinerarios siguientes, que se relacionan con los "Sistema del Transporte Aéreo":

- Airport Planning and Management
- Air Transport Management
- Airworthiness
- Human Factors and Safety Assessment in Aeronautics
- Safety and Accident Investigation.

#### **ENAC (Ecole Nationale de l'Aviation Civile), en Francia.**

La ENAC, dentro de sus diferentes titulaciones de Máster, denominados "Advanced Máster" los siguientes itinerarios o titulaciones:

- Aviation And Air Traffic Management
- Ms Airport Management
- Ms Air Transport Management
- Ms Communication, Navigation, Surveillance And Satellite Applications For Aviation
- Ms Aviation Safety Aircraft Airworthiness
- Ms Air Ground Collaborative Systems Engineering
- Ms Aerospace Project Management

Todas las titulaciones oficiales ofertadas por la ENAC con grado de Máster tienen una estrecha relación con las especializaciones que se presentan en el presente título.

#### **Embry-Riddle University (Estados Unidos)..**

La universidad Embry-Riddle, dentro de sus diferentes titulaciones de Máster, ofrece dos titulaciones relacionadas con la operación y gestión en el ámbito de los diferentes elementos que operan en el Transporte Aéreo:

- **Master of Aeronautical Science**

Esta titulación ofrece ocho especialidades diferentes, centradas en ámbitos de gestión y operación aeronáutica, entre otras:

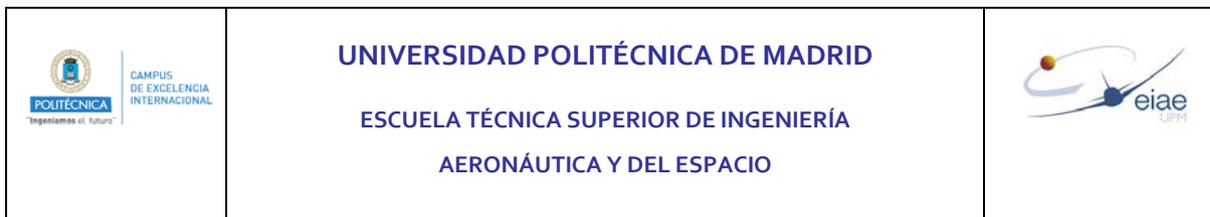
- o Gestión Aeroportuaria.
- o Operaciones
- o Sistemas de seguridad.
- o Factores Humanos en Sistemas de Aviación

- **Master of Science in Aeronautics**

La titulación se centra en el concepto de "hombre-máquina-sistema-solución", orientado a profesionales del sector, relacionados con las operaciones en el Transporte Aéreo.

#### **TU DELFT (Holanda)**

La Universidad de Delft ofrece un título de Máster (MSC Aerospace Engineering), en el que desarrolla cinco especialidades:



- Aerodynamics & Wind Energy.
- Flight performance & propulsión.
- Control & Operations
- Space Flight
- Aerospace structures & materials

En particular, la especialización "Control & Operations", ofrece tres itinerarios diferentes:

- Control and Simulation
- Air Traffic Management and Airports
- Air Transport and Aerospace Operations

Estas intensificaciones se relacionan directamente con las materias que presenta la actual titulación.

Estas Universidades sirven como muestra que el análisis y desarrollo de diferentes aspectos relacionados con los Sistemas del Transporte Aéreo son objeto de titulaciones de Máster, tanto a nivel europeo como en Estados Unidos.

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

### 2.3.1 Procedimientos de consulta internos

El Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo es una iniciativa del Departamento de Infraestructura, Sistemas Aeroespaciales y Aeropuertos (DISAA), de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio. Por este motivo, las actuaciones en relación con la propuesta las ha liderado la dirección de este Departamento.

Para el desarrollo de propuesta de titulación, se ha seguido el siguiente proceso:

#### 1.- Consulta a la Dirección de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio.

En la actualidad, en la Universidad Politécnica de Madrid se está desarrollando un proceso de integración de centros, que ha llevado, en el caso del ámbito de las enseñanzas aeronáuticas, a la integración de las actuales Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos (ETSIA) y la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica (EUITA) a integrarse en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (ETSIAE).

Actualmente el Departamento de Infraestructura, Sistemas Aeroespaciales y Aeropuertos se encuentra adscrito a la ETSIA, pero engloba personal y docencia de ambos centros (ETSIA y EUITA), y de la nueva escuela (ETSIAE).

Dado que el centro responsable para este título será la ETSIAE, el Director del Departamento debe consultar con la dirección<sup>3</sup> de este centro la posibilidad de desarrollar esta propuesta, teniendo en cuenta los medios disponibles y el futuro desarrollo de la ETSIAE.

Para ello, se hace la consulta a las direcciones de las dos Escuelas actuales, como representantes de la futura Escuela integrada, recibándose la aprobación por ambas direcciones.

---

<sup>3</sup> Actualmente no existe una dirección de la ETSIAE, sino una copresidencia de la comisión gestora de la ETSIAR. La copresidencia está formada por los Directores de la ETSIA y la EUITA

## **2.- Consulta al Vicerrectorado de Planificación Académica y Doctorado.**

Previo al inicio de los trabajos, se desarrolla una reunión de la dirección del Departamento (DISAA) con el Vicerrectorado de Planificación Académica y Doctorado, para tener información previa sobre los trámites y pasos que se deben desarrollar para realizar una propuesta, y conocer la normativa que la Universidad Politécnica de Madrid dispone para estos casos.

## **3.- Presentación de propuesta de objetivos generales del Máster al Consejo de Departamento.**

La dirección del departamento presenta una propuesta al Consejo de Departamento, con los objetivos generales del Máster, para debatir sobre la conveniencia de iniciar un proceso de análisis detallado de materias y organización y estructuración del Máster, en función de sus contenidos.

El Consejo aprueba la propuesta, según se recoge en el acta de la 78ª Reunión Ordinaria del Consejo de Departamento

## **4.- Creación de grupos de trabajo por áreas de especialidad.**

El Consejo de Departamento identifica cuatro áreas de especialidad diferenciadas:

- Control Automático.
- Aeropuertos y Transporte Aéreo.
- Gestión del Tránsito Aéreo
- Seguridad Aérea

Para cada una de estas áreas se nombra un coordinador y se identifican los miembros de los grupos de trabajo que analicen las materias que deben desarrollarse en cada una de las áreas de especialidad.

## **5.- Integración de resultados de grupos de trabajo para distribución de materias.**

Se reúne la Dirección del Departamento con los coordinadores de los grupos de trabajo para identificar:

- Materias que se consideran comunes para el conjunto de las áreas de especialización.
- Materias de especialización en cada una de las áreas.
- Distribución relativa de contenidos en cada una de las materias.
- Propuesta inicial de asignaturas que cubran las diferentes materias.

Como resultados de esta fase se dispone de una propuesta inicial de asignaturas, comunes y de especialidad, que cubren el conjunto de las materias que se han identificado.

## **6.- Documentación de las materias por parte de los grupos de trabajo.**

Partiendo de la propuesta realizada, se identifican aquellos miembros del Departamento con mayor experiencia docente y profesional en cada una de las materias, para que desarrollen las propuestas "fichas" partiendo de una información integrada que prepara la dirección del departamento como "material guía" para el desarrollo de cada ficha.

## **7.- Integración de información de los grupos de trabajo.**

Una vez realizadas las fichas, la dirección del Departamento, junto con los coordinadores de las áreas de especialidad, debaten y analizan la coherencia de las diferentes fichas y contenidos, de forma que se garanticen los objetivos globales de la titulación.

## **8.- Documentación del proceso y de la propuesta.**

La dirección del Departamento, en paralelo al proceso descrito, documenta los diferentes aspectos necesarios para la preparación de la propuesta y la justificación de la titulación.

### 9.- Presentación de la propuesta a las direcciones de la ETSIA y EUITA.

La dirección del Departamento presenta la propuesta a las direcciones de la ETSIA y EUTIA para su análisis y conformidad.

### 9.- Presentación de la propuesta de Máster a la Comisión Gestora de la ETSIAE.

La propuesta desarrollada se presenta a la Comisión Gestora de la ETSIAE, que engloba a las Juntas de Escuela de la ETSIA y de la EUITA, para su aprobación.

### 2.3.2 Procedimientos de consulta externos

El Departamento de Infraestructura, Sistemas Aeroespaciales y Aeropuertos, mantiene estrechas relaciones con el sector de industrial y de servicios en el ámbito del Transporte Aéreo.

Previo a la presentación de la propuesta, se han realizado contactos con empresas y organismos del ámbito de la Navegación Aérea, Aeropuertos y Transporte Aéreo, para identificar la utilidad que para el sector puede tener la titulación que se presenta, y la acogida que podría tener entre estos organismos que la Universidad Politécnica de Madrid desarrollase este título de Máster.

Todos los contactos que se han realizado han tenido una respuesta a esta iniciativa, lo que ha animado a la dirección del Departamento a continuar con el proyecto iniciado.

Entre las consultas que se han realizado se pueden citar:

#### **Empresas relacionadas con al Gestión del Tránsito Aéreo.**

En los aspectos relacionados con la Navegación Aérea y la Gestión del Tránsito Aéreo, se señala:

- Aena Navegación Aérea, a través de su Director de Servicios de Navegación Aérea.
- Ineco (Ingeniería y Economía del Transporte), a través de su Director Aeronáutico.
- Isdefe (Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España), a través de su Consejero Delegado.
- CRIDA (Centro de Referencia I+D en ATM), a través de su Director General.

#### **Empresas relacionadas con la Gestión y Explotación Aeroportuaria.**

- Aena Aeropuertos, a través de su Director General
- Prointec, a través de su responsable de la División Aeroportuaria.

#### **Organismos e instituciones relacionadas con la Aviación Civil y la Seguridad Aérea.**

- Dirección General de Aviación Civil (DGAC), a través de su Director General.
- Agencia estatal de seguridad aérea (Aesa), a través de su Directora.
- Comisión de Investigación de Accidentes e incidentes de Aviación Civil, a través de su Presidenta
- Servicios y Estudios para la Navegación Aérea y la Seguridad Aeronáutica (Senasa), a través de su Presidente.

#### **Industrias de desarrollo de Sistemas Aeronáuticos**

- INDRA, a través de su Director General.

#### **Otras empresas y organismos relacionados con el sector:**

- Asociación Profesional de Controladores de Tránsito Aéreo (APROCTA), a través de su Presidente.
- Colegio Oficial de Pilotos de l Aviación Comercial (COPAC), a través de su Decano.
- Airia (empresa de ingeniería), a través de su Director General

---

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid



- Ariadna (Empresa de ingeniería), a través de su Director General
- Navia (Empresa de ingeniería), a través de su Director General

**Empresas y organismos internacionales:**

- Civil Air Navigation Services Organisation (CANSO), a través de su representante en Europa de relación con las instituciones.
- The MITRE Corporation, a través de su Director Internacional.

El resultado del proceso de consulta seguido ha sido constatar que la titulación que se presenta tiene una gran apoyo entre las empresas y organismos consultados.

## 3 OBJETIVOS

---

### 3.1 Objetivos y competencias generales del título

El objetivo educativo general del programa de Máster Universitario del Transporte Aéreo será el de preparar a los estudiantes para el desarrollo de la actividad investigadora y profesional en las áreas de gestión de las aerolíneas, diseño y explotación de la infraestructuras del transporte aéreo, el análisis y la arquitectura de los Sistemas y la operación y desarrollo de la Gestión del Tránsito Aéreo.

Con carácter general, los objetivos que persigue el máster serán:

1. Adquirir los conocimientos fundamentales de las tecnologías aplicables en los Sistemas del Transporte Aéreo.
2. Desarrollar la capacidad para evaluar las tendencias emergentes en la actividad aeronáutica.
3. Capacidad para analizar y evaluar los problemas que presenta la industria del transporte aéreo, a partir de datos del mundo real y la interacción con los actores reales
4. Adquirir conocimientos en las principales áreas que sustentan el transporte aéreo
5. Adquirir experiencia a través de la aplicación de los conocimientos en el contexto de real de empresas u organizaciones del sector.
6. Capacidad para la dirección general y la dirección técnica de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos aeronáuticos y espaciales.
7. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ámbito de los Sistemas del Transporte Aéreo.
8. Capacidad para realizar contribuciones originales de investigación para aumentar el conocimiento existente.
9. Capacidad para garantizar y mejorar, de forma sistemática y mediante la aplicación de principios de ingeniería, la seguridad de las operaciones del transporte aéreo.

Para lograr este objetivo, se desarrollan una serie de competencias que el alumno debe alcanzar, tomando como referencia:

- Los principios generales establecidos en el artículo 3.5 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010.
- Las competencias acordadas con carácter general por la UPM en sus documentos "Disposiciones Generales Sobre los Másteres Universitarios que Habiliten para el Ejercicio de Profesiones Reguladas de la Ingeniería así como de otros Másteres que Sustituyan a Titulaciones de sólo Segundo Ciclo con Plan de Estudios Anterior al R.D. 1393/2007" y "Requisitos y Recomendaciones para la implantación de Planes de Estudio en la Universidad Politécnica de Madrid" aprobados por el Consejo de Gobierno de la UPM.

Se definen por tanto, tres tipo de competencias:

- Competencias generales.
- Competencias transversales
- Competencias específicas.

### 3.1.1 Competencias generales

Las competencias generales que se consideran pertinentes para ser alcanzadas por los egresados del título propuesto desarrollan y complementan los objetivos establecidos en esta memoria.

De forma más concreta, teniendo en cuenta las orientaciones de la ANECA y de acuerdo con los descriptores que figuran en el RD 861/2010 y en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), se pretende garantizar que, como perfil de egreso, los alumnos adquieran con este título de Máster las siguientes competencias generales:

COMPETENCIAS GENERALES	
CODIFICACION	DEFINICION
CG1	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.
CG2	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.
CG3	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.
CG4	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.
CG5	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.
CG6	Que los estudiantes tengan la capacidad de integrar el respeto al medio ambiente en el desarrollo de sus actividades.

**Tabla 3-1 Competencias generales**

### 3.1.2 Competencias Transversales

La Universidad Politécnica de Madrid, en su documento de "Requisitos y recomendaciones para la implantación de Planes de Estudio en la Universidad Politécnica de Madrid", establece que esta Universidad definirá como troncal en todos los Planes de Estudio de los títulos de Grado y Máster la adquisición de un conjunto de competencias generales, con niveles de dominio de las mismas diferenciados entre titulaciones de Grado y de Máster.

La aplicación de esta normativa, define las siguientes competencias Transversales:

COMPETENCIAS TRANSVERSALES	
CODIFICACION	DEFINICION
CT1	Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa, así como el manejo y producción de documentación.
CT2	Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.
CT3	Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.
CT4	Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.
CT5	Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.
CT6	Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos.
CT7	Capacidad para trabajar en contextos internacionales.

**Tabla 3-2 Competencias transversales**

### 3.1.3 Competencias específicas que los estudiantes deben adquirir durante sus estudios y que son exigibles para otorgar el título

Adicionalmente se han definido las correspondientes competencias específicas de la titulación que se presenta. Para la elaboración de la lista de competencias específicas del máster se han seguido las orientaciones detalladas en el documento "ANECA, Guía de Apoyo para la Elaboración de la Memoria de Verificación de Títulos Oficiales Universitarios (Grado y Máster), Documento V.04, Actualizado el 16-01-2012".

Dado que el título de Máster que se presenta, tiene unas materias comunes y cuatro especialidades diferenciadas, para la identificación de las competencias específicas se han separado aquellas a las que darán respuesta fundamentalmente las materias comunes, y adicionalmente las competencias que se alcanzarán a través de las especialidades.

Adicionalmente se incluyen las competencias relacionadas con el Trabajo Fin de Máster.

#### Competencias específicas comunes

COMPETENCIAS ESPECIFICAS COMUNES	
CODIFICACION	DEFINICION
CE1	Aptitud para definir y proyectar los sistemas de ayuda a la navegación y de gestión del tránsito aéreo.
CE2	Aptitud para diseñar el espacio aéreo, las rutas aéreas, los procedimientos de vuelo de llegada, salida y aproximación y los volúmenes de control
CE3	Aptitud para construir y valorar las servidumbres aeronáuticas de operación, limitadoras de obstáculos de aeródromo y radioeléctricas.
CE4	Conocimiento adecuado de los sistemas electrónicos de la aeronave en particular los correspondientes al sistema de gestión de vuelo, sistemas de presentación de la información y el Software Embarcado.
CE5	Conocimiento adecuado de las técnicas de Simulación y Control utilizadas en la navegación aérea.
CE6	Conocimiento adecuado de la Propagación de Ondas y de la problemática de los Enlaces con Estaciones Terrestres.
CE7	Capacidad para proyectar sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia utilizados en el Sistema de Navegación Aérea.
CE8	Conocimiento adecuado de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Aeronáuticas.
CE9	Conocimiento adecuado de la Normativa aplicables a la navegación y circulación aéreas y capacidad para certificar los sistemas que integran el Sistema de Navegación Aérea.

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid

CE10	Aptitud para realizar los Planes Directores de aeropuertos
CE11	Aptitud para realizar proyectos y la dirección de construcción de las infraestructuras, edificaciones e instalaciones aeroportuarias.
CE12	Capacidad para la Planificación, Diseño, Construcción y Gestión de Aeropuertos.
CE13	Capacidad para la Planificación, Diseño, Proyecto y Construcción de Instalaciones Eléctricas de aeropuertos.
CE14	Conocimiento adecuado de la Explotación del Transporte Aéreo.
CE15	Comprensión y dominio de la Organización Aeronáutica nacional e internacional y del funcionamiento de los distintos modos del sistema mundial de transportes, con especial énfasis en el transporte aéreo.
CE16	Conocimiento adecuado de las disciplinas Geodesia, Topografía y Cartografía aplicadas al diseño del aeropuerto y sus infraestructuras.
CE17	Conocimiento adecuado de la disciplina de Geotecnia aplicada al diseño del aeropuerto y sus infraestructuras.
CE18	Capacidad para llevar a cabo la Certificación de Aeropuertos.
CE 19	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los fundamentos matemáticos necesarios para el análisis de seguridad de sistemas complejos.
CE 20	Conocimiento de principios, requisitos , criterios y métodos para la gestión de la seguridad operacional en el sistema del transporte aéreo

**Tabla 3-3 Competencias específicas comunes**

### Competencias específicas de seguridad

COMPETENCIAS ESPECIFICAS SEGURIDAD	
CODIFICACION	DEFINICION
CES <sub>1</sub>	Capacidad para diseñar, planificar, implantar, mejorar y auditar sistemas de gestión de seguridad operacional.
CES <sub>2</sub>	Capacidad para realizar investigaciones de seguridad operacional aplicando sistemas reactivos, proactivos y predictivos de recolección y análisis de datos de seguridad operacional y modelos causales de accidentes e incidentes de seguridad.
CES <sub>3</sub>	Capacidad para analizar la influencia de los factores humanos, aplicar técnicas de análisis de la fiabilidad humana y diseñar estrategias para el control, la mitigación o la eliminación del error humano en el diseño, la operación y el mantenimiento de los sistemas del transporte aéreo.
CES <sub>4</sub>	Capacidad para identificar amenazas y evaluar riesgos, determinar objetivos y requisitos de seguridad y garantizar los niveles de seguridad durante el desarrollo, la implantación, la operación y el mantenimiento y la retirada de la operación de sistemas complejos.
CES <sub>5</sub>	Capacidad para modelizar y cuantificar el riesgo de colisión en los distintos escenarios de operación del transporte aéreo.
CES <sub>6</sub>	Conocer los principios y criterios para la seguridad (security) y protección de la aviación civil.

**Tabla 3-4 Competencias específicas de seguridad**

### Competencias específicas de aeropuertos y transporte aéreo

COMPETENCIAS ESPECIFICAS AEROPUERTOS Y TRANSPORTE AÉREO	
CODIFICACION	DEFINICION
CEA <sub>1</sub>	Analizar las necesidades y funcionalidades de los sistemas eléctricos aplicables en el modo de transporte aéreo.
CEA <sub>2</sub>	Aplicar normativa y metodología de organización en la industria del transporte aéreo en relación a los aspectos de calidad, seguridad laboral y medioambiente.
CEA <sub>3</sub>	Conocimiento profundo de técnicas de previsión y evaluación de comportamientos de la demanda, integrando los diferentes elementos que influyen en el modo de transporte aéreo.
CEA <sub>4</sub>	Evaluar el impacto que las actuaciones relacionadas con el transporte aéreo tienen en el entorno en el que operan, y proponer medidas de garantía de sostenibilidad e integración.
CEA <sub>5</sub>	Conocer el impacto de la planificación de los recursos propios sobre el funcionamiento de una compañía aérea.
CEA <sub>6</sub>	Capacidad para analizar la operación aeroportuaria y proponer medidas y actuaciones que optimicen la explotación de las infraestructuras.

**Tabla 3-5 Competencias específicas de aeropuertos y transporte aéreo**

**Competencias específicas de gestión del tránsito aéreo.**

COMPETENCIAS ESPECIFICAS GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO	
CODIFICACION	DEFINICION
CEG1	Capacidad para planificar, diseñar, validar e implementar procedimientos de vuelo y definir los volúmenes de espacio aéreo que mejor permitan su gestión.
CEG2	Capacidad para analizar y buscar el equilibrio entre capacidad-demanda de los distintos elementos que constituyen el Sistema de Navegación Aérea.
CEG3	Capacidad para analizar las prestaciones de las aeronaves y el medio operacional en el que se desenvuelven con el fin de predecir sus trayectorias en cualquier fase de vuelo.
CEG4	Capacidad para definir los requisitos operacionales, funcionales y técnicos que permitan la sincronización de trayectorias de aeronaves con el fin de optimizar la utilización del espacio aéreo.
CEG5	Comprensión del problema de la separación de aeronaves contra las distintas amenazas y capacidad para definir los requisitos operacionales, funcionales y técnicos de los sistemas que participan en las distintas capas de la gestión de la separación
CEG6	Capacidad para definir los requisitos de validación de nuevos desarrollos a implantar en la Gestión del Tránsito Aéreo. Definición del plan de validación, ejecución de los ejercicios de validación e interpretación de resultados.
CEG7	Capacidad para analizar y definir las actividades y responsabilidades asignadas a los seres humanos que participan en la Gestión del Tránsito Aéreo así como su efecto en errores, incidentes y accidentes identificando las medidas mitigadoras. Capacidad para definir el "interface" hombre-máquina" adecuado en los distintos procesos que participan en la Gestión del Tránsito Aéreo.

**Competencias específicas de sistemas aeroespaciales de tratamiento de información**

COMPETENCIAS ESPECIFICAS SISTEMAS AEROESPACIALES DE TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN	
CODIFICACION	DEFINICION
CEI <sub>1</sub>	Capacidad para analizar, dimensionar y diseñar sistemas de energía eléctrica en vehículos aeroespaciales.
CEI <sub>2</sub>	Capacidad para modelar y diseñar sistemas de control de vuelo y actitud de vehículos aeroespaciales
CEI <sub>3</sub>	Conocimiento adecuado de los sistemas de control discreto y capacidad para su diseño e implementación en sistemas basados en microprocesador o microcontrolador.
CEI <sub>4</sub>	Capacidad para diseñar e integrar sistemas electrónicos embarcados en sus aspectos hardware y software. Conocimiento de normativa de certificación de aeronaves y mantenimiento de sistemas embarcados.
CEI <sub>5</sub>	Conocimiento de las técnicas de transmisión de la información, del tratamiento y explotación de resultados de sistemas multisensor terrestres y embarcados.
CEI <sub>6</sub>	Capacidad para diseñar, optimizar e integrar sistemas complejos.
CEI <sub>7</sub>	Conocimiento de las diferentes técnicas de modelado y simulación empleadas para el análisis de sistemas aeroespaciales.

**Tabla 3-6 Competencias específicas de sistemas aeroespaciales de tratamiento de información**

### Competencias específicas del trabajo de fin de máster

COMPETENCIA ESPECIFICAS AL TRABAJO FIN DE MÁSTER	
CODIFICACION	DEFINICION
<b>CETFM</b>	Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral relacionado con la especialidad de la Ingeniería en sistemas del transporte aéreo que se haya seguido, de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

**Tabla 3-7 Competencias específicas de trabajo fin de máster**

## 4 ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

---

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

#### 4.1.1 Vías y requisitos de acceso al título

De acuerdo con el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007 y del artículo 9 del Real Decreto 861/2010, que lo modifica:

1. Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario 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.
2. 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.

De acuerdo con el artículo 17 del Real Decreto 1393/2007 y del artículo diez del Real Decreto 861/2010, que lo modifica:

1. Los estudiantes podrán ser admitidos a un Máster conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración de méritos que, en su caso, sean propios del título de Máster Universitario o establezca la Universidad.
2. La Universidad incluirá los procedimientos y requisitos de admisión en el plan de estudios, entre los que podrán figurar complementos formativos en algunas disciplinas, en función de la formación previa acreditada por el estudiante. Dichos complementos formativos podrán formar parte del Máster siempre que el número total de créditos a cursar no supere los 120.

En todo caso, formen o no parte del Máster, los créditos correspondientes a los complementos formativos tendrán, a efectos de precios públicos y de concesión de becas y ayudas al estudio la consideración de créditos de nivel de Máster.

3. Estos sistemas y procedimientos deberán incluir, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.
4. La admisión no implicará, en ningún caso, modificación alguna de los efectos académicos y, en su caso, profesionales que correspondan al título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar enseñanzas de Máster.

Con estas consideraciones, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier título oficial de Ingeniero, Licenciado, Graduado o Ingeniero Técnico. En el caso de las titulaciones encuadradas en la

misma rama de conocimiento que el título propuesto (Ingeniería y Arquitectura) no se considera necesario la realización de complementos formativos previos al Máster. Para el resto de solicitudes la Comisión Académica (descrita en el apartado 5.1.3) analizará cada candidato particular e identificará aquellos casos en los que sean necesarios realizar complementos formativos que garanticen que se alcanzarán los objetivos del Máster.

#### 4.1.2 Perfil de ingreso al título

El perfil que se considera apropiado para el ingreso a la titulación de Máster Universitario del Sistema de Transporte Aéreo es el de Ingeniero, Licenciado, Graduado o Ingeniero Técnico, en el ámbito aeronáutico o disciplinas afines, que garanticen alcanzar las competencias que se han identificado para la titulación.

Como se ha señalado, la titulación que se propone desarrollará parte de sus materias en inglés, y será necesario consultar y manejar documentación en este idioma. Por esta razón se considera conveniente que el alumno posea como mínimo un nivel de competencias lingüísticas respecto al idioma inglés equivalente al B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

#### 4.1.3 Sistemas de información previa

La UPM difunde información sobre las titulaciones que en ella se pueden seguir por diversos medios: en el servidor web de la UPM ([www.upm.es](http://www.upm.es)) o mediante visitas de orientación universitaria, impartición de conferencias y distribución de información impresa en Centros de Enseñanza, asociaciones, ferias y salones de estudiantes. En la plataforma web existe una página específica para futuros alumnos que contiene la información necesaria para aquéllos que deseen ingresar en la Universidad Politécnica:

- Plazos y normativas de preinscripción,
- Información sobre las titulaciones ofertadas en la UPM,
- Información sobre las pruebas de acceso y vías de acceso,
- Procedimientos de convalidación, adaptación y reconocimiento de créditos y
- Normativa de acceso y matriculación.

Por su parte, la ETSIAE a través de su portal web ([www.eiae.upm.es/](http://www.eiae.upm.es/)) ofrece información permanente relativa a:

- Planes de Estudios de las titulaciones que imparte,
- Procesos administrativos a través de secretaría de alumnos
- Ordenación Académica del curso en vigor y del siguiente (con antelación adecuada)
- Portal de la Delegación de alumnos de la ETSIAE

Además, la ETSIAE-UPM realiza una serie de actividades encaminadas a informar a los potenciales futuros estudiantes de las características de la titulación y del proceso de matriculación. Estas actividades son lideradas por el Director de la EIAE que coordina y distribuye entre el equipo directivo. Algunas de estas actividades son:

- Participación en la Feria Aula (IFEMA), dentro del stand de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Celebración de Jornadas de Puertas Abiertas en la ETSIAE-UPM. Durante los últimos cursos participaron en promedio más de 200 estudiantes cada sesión.
- Espacio en la página web de la Escuela ([www.eiae.upm.es](http://www.eiae.upm.es)) para acceder a información específica sobre la Escuela y la Universidad.
- Creación de una dirección de correo electrónico [info@aero.upm.es](mailto:info@aero.upm.es) para que los futuros estudiantes interesados puedan plantear directamente sus preguntas.
- Difusión de conferencias y actividades culturales entre directores de Centros de secundaria y bachillerato.

#### 4.1.4 Sistema de acogida a los estudiantes de nuevo ingreso, específico del máster

La ETSIAE-UPM tiene establecidas varias actividades y sistemas para acoger a los estudiantes de nuevo ingreso y orientarles en sus primeros pasos en el Centro. Esta actividad tiene muy probablemente menos trascendencia para el ingreso en la titulación de Máster ya que los ingresados proceden de estudios universitarios previos, típicamente de Grado. No obstante, se entiende que hay matices que diferenciar y transmitir a los estudiantes entre un tipo de estudios y otro. Además, para estudiantes a los que suponga un primer contacto con el Centro e incluso con la propia Universidad Politécnica de Madrid, una serie de actividades informativas en los aspectos de carácter operativo u administrativo les pueden resultar de interés, cuando no necesarias.

Estos sistemas incluyen:

- Una sección en su página web expresamente dedicada a facilitar información a los posibles nuevos estudiantes de Máster ([www.eiae.upm.es/titulaciones/titulaciones.html](http://www.eiae.upm.es/titulaciones/titulaciones.html)).
- Una Jornada de Bienvenida, anterior al comienzo de las clases, donde se les presenta la Escuela y sus instalaciones (Secretaría, Biblioteca, Servicios Informáticos, laboratorios, etc...), los servicios que tienen a su disposición, diversas actividades no académicas en las que pueden participar y las herramientas de acogida que la ETSIAE y la UPM ponen específicamente para ellos.
- En la Jornada de Bienvenida, se exponen también formalmente aspectos de la Ordenación Académica, matizando la información publicada y disponible en la página web. En el caso de estudiantes que provengan de otras titulaciones de grado diferentes de la Ingeniería Aeroespacial se les transmite y resalta aquellas disciplinas que son más específicas de este tipo de Ingeniería.
- El proyecto MENTOR, en el que alumnos del curso superior ayudan a los de nuevo ingreso en los diferentes títulos en su integración en la Escuela, con una orientación más personalizada y continua que la Jornada de Bienvenida, en los aspectos académicos, sociales y administrativos.

En última instancia, para la definición de acciones de acogida y orientación se tendrán en cuenta los procesos clave siguientes, definidos por la Escuela para el Sistema Interno de Garantía de la Calidad:

- CL/2.1/001 - PR Acciones de Acogida  
El objeto del proceso es establecer las acciones de acogida que la ETSIAE de la Universidad Politécnica de Madrid realiza para integrar a los alumnos de nuevo ingreso al inicio de su vida universitaria en el centro.
- CL/2.1/003 - PR Mentorías al Ingreso  
El objeto del proceso es describir los mecanismos que la ETSIAE tiene en marcha para definir el funcionamiento, revisar y difundir el proceso del "Proyecto Mentor", para, de esta manera, conseguir una óptima aplicación del mismo y obtener una mejora continua de los resultados de acogida y apoyo del alumnado de nuevo ingreso, por parte de aquel que cursa últimos años de carrera.
- CL/2.1/004 - PR Programa de Tutelado  
El objeto del proceso es describir los mecanismos que la ETSIAE tiene en marcha para definir el funcionamiento, revisar y difundir el proceso de Tutorías, para, de esta manera, conseguir una óptima aplicación del mismo y establecer una mejora continua de los resultados de integración y rendimiento del alumnado.
- CL/2.1/005 - PR Atención Psicológica.

El objeto del proceso es describir cómo la ETSIAE lleva a cabo acciones que permiten que los alumnos del Centro obtengan atención psicológica.

Estos procesos, comunes en su estructura a todos los centros de la Universidad Politécnica de Madrid, se encuentran en fase revisión y pueden sufrir modificaciones desde la redacción del presente documento. La última revisión se puede encontrar en el siguiente enlace [www.eiae.upm.es/escuela/calidad/sistema\\_garantia/procedimientos/procedimientos](http://www.eiae.upm.es/escuela/calidad/sistema_garantia/procedimientos/procedimientos)

Los sistemas de información descritos tienen su continuidad a lo largo de la vida académica de los estudiantes en la Titulación de Máster según se describe en el apartado 4.3. (Sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes. Sistemas de apoyo y orientación online) más adelante

## 4.2 Criterios de acceso -condiciones o pruebas de acceso especiales- y admisión

De acuerdo con los criterios generales de admisión establecidos en el Real Decreto RD1393/2007, se aplicará lo definido por la Universidad Politécnica de Madrid para todos los alumnos que soliciten su admisión en un título ofertado por la universidad, que se encuentra recogido en la "Normativa de Acceso y Matriculación" anteriormente mencionada.

En la mencionada norma se establece que "los requisitos específicos de admisión a los másteres son competencia del Centro responsable del programa. Dichos requisitos constan recogidos en las memorias de los Planes de Estudio de los programas correspondientes".

En el caso del Master Universitario de Sistemas del Transporte Aéreo, la Comisión Académica del Máster (descrita en el apartado 5.1.3) realizará el proceso de selección para la admisión de alumnos en el Máster, atendiendo a los siguientes criterios:

- Afinidad de la titulación previa con los objetivos del Máster.
- Expediente académico del solicitante.
- Experiencia profesional en actividades relacionadas con el objeto del Máster.
- Entrevista personal

El peso relativo de la valoración de estos aspectos se establece en los siguientes valores:

- Afinidad de la titulación previa con los objetivos del Máster (20%).
- Expediente académico del solicitante (30%).
- Experiencia profesional en actividades relacionadas con el objeto del Máster (20%).
- Entrevista personal (30%).

Estos valores podrán ser revisados por la Comisión Académica en ediciones sucesivas de la titulación, en función de los resultados que se vayan obteniendo, cuando se considere apropiado para conseguir los objetivos y resultados propuestos para la titulación. La ETSIAE, como Centro responsable de la Titulación de Máster Universitario del Transporte Aéreo, hará públicos los requisitos específicos de admisión y los criterios de valoración de méritos y de selección de los candidatos antes del inicio del periodo general de preinscripción de los másteres universitarios. Así mismo, dará la mayor difusión a través de los medios telemáticos de la UPM, mediante publicación en la web de la universidad, [www.upm.es](http://www.upm.es) y en el propio portal Web de la ETSIAE ([www.eiae.upm.es](http://www.eiae.upm.es)), en el espacio correspondiente al programa de Máster.

### 4.2.1 Publicación de admitidos

En la UPM es el Vicerrectorado de Alumnos (Edificio B de la Universidad Politécnica, Pº de Juan XXIII, 11.

---

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid

28040 Madrid) el responsable de publicar las relaciones nominales de admitidos en cada uno de sus centros y remitir a cada centro la relación referida de quienes puedan formalizar la matrícula. La publicación de dichas listas tendrá carácter de notificación y supondrá la autorización para que el ingresado pueda formalizar la matrícula en el centro asignado. Se concretarán, mediante resolución del órgano correspondiente, las asignaturas convalidadas o adaptadas.

Los alumnos podrán presentar alegaciones contra las relaciones provisionales de admitidos, acompañando todos aquellos documentos justificativos de los extremos que aduzcan. Contra las respectivas resoluciones de la UPM al respecto, los interesados podrán presentar los recursos que procedan, a tenor de la legislación vigente. Pasado el periodo preceptivo de reclamaciones, publicará el listado definitivo de admitidos.

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

Los sistemas de información y apoyo a los estudiantes están basados en los portales web de la UPM y de la ETSIAE:

- Página web de la Universidad Politécnica de Madrid: <http://www.upm.es>

La Universidad politécnica de Madrid ofrece a sus alumnos los recursos necesarios para su información. En la plataforma aparece indicada una página específica para "Estudiantes", que contiene toda la información necesaria para aquéllos que estudian en la Universidad Politécnica.

Politécnica Virtual es un entorno web que permite el acceso personalizado a los recursos y servicios que ofrece la Universidad para cada uno de los colectivos que integran la comunidad universitaria: Alumnos, Personal Docente Investigador y Personal de Administración y Servicios.

#### Acceso a datos:

- Consulta de datos personales
- Consulta de matrículas:
  - Asignaturas matriculadas
  - Importe de la matrícula
  - Situación de los recibos emitidos
- Consulta de calificaciones
  - Expedientes completos
  - Notas provisionales
- Consulta de solicitud de becas

#### Gestiones

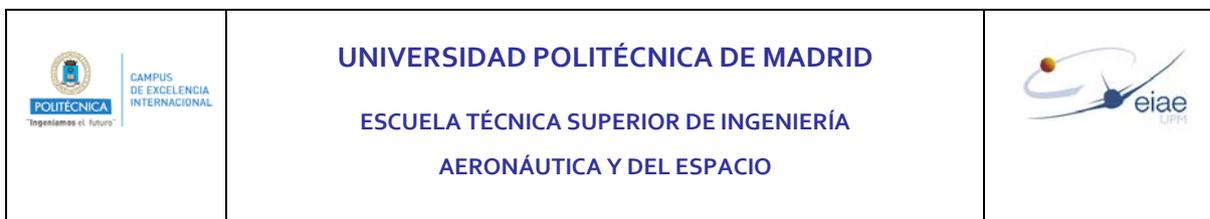
- De carácter administrativo:
  - Matriculación por internet
  - Servicio de avisos vía SMS
- De carácter informático:
  - Acceso remoto VPN
  - Cambiar la contraseña del correo
  - Cambiar el PIN

Página web de la ETSIAE de la UPM: <http://www.eiae.upm.es/>

La ETSIAE ha desarrollado un portal web a través del que se accede a toda la información ofrecida a los alumnos. Este portal incluye acceso a descarga de formularios, normativas, información sobre

---

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid



programaciones docentes, horarios y calendario escolar. En cuanto a la información académica, desde el portal estarán disponibles las informaciones relativas al Plan de Estudios, la asignación de grupos, planificaciones docentes, así como las guías docentes de las distintas asignaturas de la titulación.

A través de la página web de la ETSIAE se accede también la información concerniente a los recursos y servicios del centro ([www.eiae.upm.es/servicios/servicios.html](http://www.eiae.upm.es/servicios/servicios.html)): Biblioteca, Centro de Cálculo, Gabinete de Prensa, Publicación, Sección de Gestión Administrativa.

Análogamente la página web de la ETSIAE proporciona información de última hora sobre eventos de interés.

Por otro lado, todos los departamentos de la ETSIAE cuentan con un enlace desde el entorno web de la ETSIAE.

Desde el mismo portal se puede acceder a la Delegación de Alumnos de la ETSIAE ([www.eiae.upm.es/alumnos\\_EIAE/alumnos\\_EIAE.html](http://www.eiae.upm.es/alumnos_EIAE/alumnos_EIAE.html)) donde los estudiantes encontrarán información relativa a temas académicos o relacionados con la organización de la representación de los alumnos. Por otro lado se convierte en un punto de encuentro de los alumnos donde encuentran foros, noticias, eventos, servicios o enlaces.

#### 4.4 Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

Será de aplicación la normativa de reconocimiento y transferencia de créditos de la Universidad Politécnica de Madrid, de acuerdo a la cual la Comisión Académica del máster propondrá a la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad Politécnica de Madrid las medidas a tomar en relación a solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos.

En este apartado se recogen las normas reguladoras del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, recogidas en el documento:

“Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos de la Universidad Politécnica de Madrid (Aprobada en la reunión del Consejo de Gobierno del 26 de febrero de 2009)”

##### PRESENTACIÓN

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales recoge ya en su preámbulo que:

“Uno de los objetivos fundamentales de esta organización de las enseñanzas es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa, como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad.

En este contexto resulta imprescindible apostar por un sistema de reconocimiento y acumulación de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante”.

Con tal motivo, el R.D. en su artículo sexto “Reconocimiento y transferencia de créditos” establece que “las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos,”. Dicho artículo proporciona además las definiciones de los términos reconocimiento y transferencia, que modifican sustancialmente los conceptos que hasta ahora se venían empleando para los casos en los que unos estudios parciales eran incorporados a los expedientes de los estudiantes que cambiaban de estudios, de plan de estudios o de universidad (convalidación, adaptación, etc.)

En este sentido, la Universidad Politécnica de Madrid ha optado por un sistema que se ha venido en llamar de literalidad pura. Es decir, en el expediente del estudiante se hará constar de manera literal el nombre de la

---

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid



asignatura, curso, número de créditos ECTS, tipo de asignatura (básica, obligatoria, optativa) y calificación, en la titulación en que los hubiera superado, y con indicación de la titulación, centro y universidad de procedencia.

#### **Artículo 1º: Objeto y ámbito de aplicación.**

La finalidad de esta normativa es regular los procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos a aplicar en las Titulaciones de Grado y Máster de la Universidad Politécnica de Madrid que formen parte de su oferta educativa dentro del Espacio Europeo de Educación Superior.

#### **Artículo 2: Definiciones.**

2.1. En esta normativa se denominará titulación de origen aquella en la que se han cursado los créditos objeto de reconocimiento o transferencia.

2.2. Asimismo se denominará titulación de destino aquella para la que se solicita el reconocimiento o la transferencia de los créditos.

2.3. Se entenderá por reconocimiento la aceptación por parte de la Universidad Politécnica de Madrid de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad de cualquiera de los países que integran el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), son computados en otras enseñanzas distintas cursadas en la Universidad Politécnica de Madrid a efectos de la obtención de un título oficial.

2.4. Se entenderá por transferencia la consignación, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la Universidad Politécnica de Madrid o en otras universidades del EEES, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

2.5. Se denominará Resolución de Reconocimiento y Transferencia al documento por el cual la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos acuerde el reconocimiento y transferencia de los créditos objeto de solicitud. En ella, deberá constar: los créditos reconocidos y transferidos y, en su caso, las asignaturas o materias que deberán ser cursadas y las que no, por considerar adquiridas las competencias de esas asignaturas en los créditos reconocidos.

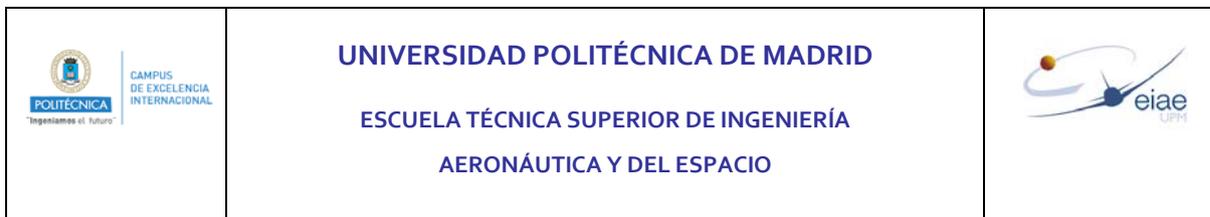
#### **Artículo 3º: Créditos europeos a cursar tras el reconocimiento.**

Tras el reconocimiento de créditos que, en su caso, realice la Universidad Politécnica de Madrid, el número de créditos europeos reconocidos más los que deban cursarse en la titulación de destino no superará el número total de créditos que sean estrictamente necesarios para la obtención del título de destino, con las dos excepciones siguientes: a) Cuando el número de créditos asignados a las actividades formativas obligatorias u optativas del plan de estudios no permita el ajuste exacto al número de créditos europeos que posibilitan la obtención del título. b) En los estudios de titulaciones que conducen a profesiones reguladas, cuando la suma de los créditos europeos que hayan sido reconocidos más los que asignen las órdenes ministeriales que regulen dichas profesiones a módulos o materias que no se hayan reconocido impidan el ajuste exacto al número de créditos europeos que posibilitan la obtención del título. En estos casos, la Universidad Politécnica de Madrid orientará a sus estudiantes con créditos reconocidos sobre el itinerario académico que le conduce a un menor exceso de créditos europeos a cursar.

#### **Artículo 4º. Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos Europeos.**

Se constituye la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad Politécnica de Madrid, formada por:

a) Vicerrector competente en materia de estudiantes que la presidirá,



- b) Vicerrector competente en materia de ordenación académica en los estudios oficiales de grado,
- c) Vicerrector competente en materia de postgrado y doctorado,
- d) 3 directores o decanos de Escuelas o Facultades de la Universidad Politécnica de Madrid, elegidos por y de entre ellos,
- e) 1 estudiante propuesto por la Delegación de Alumnos de la Universidad,
- f) Secretario General, que realizará, a su vez, las labores de secretaría de la Comisión.

#### **Artículo 5º: Competencias y plazos.**

5.1. La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad, será la encargada de dar respuesta a las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos de las comisiones docentes de los centros. Para ello, de forma más concreta se encarga a esta Comisión:

- Implantar, mantener y desarrollar las bases de datos que permitan resolver de forma ágil las solicitudes que tuvieran precedentes iguales.
- Solicitar, a través de las correspondientes Direcciones o Decanatos, informe de las Comisiones de Ordenación Académica que entiendan sobre aquellas solicitudes de reconocimiento de créditos que no cuenten con precedentes iguales resueltos anteriormente.
- Elaborar y acordar las Resoluciones de Reconocimiento y Transferencia de créditos, que serán firmadas por el Rector de la Universidad o, si este así lo delega, por el Presidente de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de créditos.
- Proponer al Consejo de Dirección de la Universidad cuantas medidas ayuden a informar a los estudiantes sobre el proceso de reconocimiento de créditos.
- Resolver, en primera instancia, las dificultades que pudieran surgir en los procesos de reconocimiento y transferencia de créditos.

5.2. Cada Centro de la Universidad Politécnica de Madrid determinará la Subdirección o Vicedecanato, y el Servicio que se encargará de orientar sobre el itinerario académico más aconsejable a los estudiantes a los que la Universidad realice el reconocimiento de créditos en titulaciones de destino encargadas a dicho Centro.

5.3. El Consejo de Gobierno de la Universidad establecerá los periodos de presentación de solicitudes para el reconocimiento y transferencia de créditos, así como el calendario para la resolución de los mismos y su posterior comunicación a las personas interesadas. En cualquier caso, las solicitudes deberán resolverse en un plazo inferior a los 3 meses desde la finalización del periodo de presentación de solicitudes.

#### **Artículo 6º. Reconocimiento y transferencia de créditos.**

6.1. Los créditos, en forma de unidad evaluada y certificable, pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con el literal, la tipología, el número de créditos y la calificación obtenida en el expediente de origen, con indicación de la Universidad, Centro y Titulación en la que se cursó.

6.2. Si al realizarse el reconocimiento, se modificase la tipología de los créditos de origen, se mantendrá el literal y se indicará de acuerdo con el siguiente formato: Asignatura / Curso / Créditos Europeos / Tipo / Calificación.

6.3. La Universidad podrá reconocer el Trabajo Fin de Grado/Máster sólo a aquellas personas que ya hubieran realizado un Proyecto Fin de Carrera para acceder a la misma profesión y especialidad para la que, en su caso, habilite la titulación de destino. En cualquier otro caso, el Trabajo Fin de Grado/Máster no podrá ser objeto de reconocimiento al estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título.

#### **Artículo 7º. Reconocimiento de créditos de formación básica de la rama de conocimiento de la titulación**

#### **de destino en las enseñanzas de grado.**

7.1. Se reconocerán de manera automática todos aquellos créditos de formación básica cursados en la titulación de origen y que correspondan a materias básicas de la rama de conocimiento a la que pertenezca la titulación de destino, indistintamente de la titulación en la que hayan sido estudiados.

7.2. El número total de créditos básicos de la rama de conocimiento a la que pertenece la titulación de destino que hayan sido superados en la titulación de origen se reconocerán literalmente, de acuerdo a la descripción de literalidad pura que se realiza en la presentación de esta normativa.

7.3. En el caso de los créditos de formación básica en otras materias diferentes a las de la rama de conocimiento de la titulación de destino, será la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de créditos de la Universidad la que evalúe las competencias adquiridas con los créditos aportados y su posible correspondencia con materias de la titulación de destino. Para ello, si no hubieran sido resueltos previamente solicitudes iguales, se solicitará informe previo a la Comisión de Ordenación Académica que entienda de la titulación de destino.

7.4. Estudiadas las competencias adquiridas con los créditos reconocidos, la Subdirección o el Vicedecanato que se haya designado a estos efectos por el Centro responsable de la titulación de grado de destino, trasladará a cada estudiante el conjunto de asignaturas de formación básica que, en su caso, deberá cursar, así como el conjunto de asignaturas de la oferta completa que no podrá computar por corresponder a créditos reconocidos de la titulación de origen. En aquellas titulaciones que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, la Subdirección o el Vicedecanato velará por que la formación básica verifique los requisitos que establezcan las regulaciones para el acceso a la correspondiente profesión y, en su caso, especialidad, pudiendo obligar a seguir itinerarios formativos que aseguren, al menos, el cumplimiento estricto de los requisitos mínimos exigidos para el acceso a la correspondiente profesión.

7.5. El resto de asignaturas de formación básica ofertadas en la titulación de destino podrán ser cursadas por el estudiante, bien para completar los créditos necesarios hasta completar el mínimo exigido por el plan de estudios, bien para, de forma voluntaria, completar la formación fundamental y necesaria para abordar con más garantía el resto de las materias de la titulación. En este último caso, el estudiante podrá, en cualquier momento, renunciar a superar las asignaturas que cursa voluntariamente.

#### **Artículo 8º. Reconocimiento de créditos no pertenecientes a materias de formación básica en la rama de la titulación de destino.**

8.1. En el caso de los créditos en materias y actividades que no sean de formación básica en la rama de conocimiento de la titulación de destino, si no se hubieran resuelto previamente casos iguales, será la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de créditos de la Universidad la que, previo informe de la Comisión Académica que entienda de la titulación la que evalúe las competencias adquiridas con los créditos aportados y su posible correspondencia con materias de la titulación de destino.

8.2. Se deberá reconocer, en cualquier caso, la totalidad de la unidad certificable aportada por el estudiante; no se podrá realizar reconocimiento parcial de una asignatura.

8.3. En la Resolución de Reconocimiento y Transferencia se deberá indicar el tipo, en la titulación de origen, de los créditos reconocidos, así como las asignaturas de la titulación de destino que el estudiante no podrá cursar, a efectos de la obtención del título en la titulación de destino, por considerar que ya tiene adquiridas las competencias correspondientes con los créditos reconocidos.

8.4. Cuando, como consecuencia del reconocimiento de créditos obligatorios, los créditos que el estudiante pueda cursar no sean suficientes para superar los previstos en el plan de estudios, el Centro determinará las asignaturas o actividades docentes que deberá cursar. Todo ello deberá recogerse en la Resolución de

Reconocimiento y Transferencia de Créditos.

8.5. En aquellas titulaciones que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, la Subdirección o el Vicedecanato que se haya designado a estos efectos por el Centro responsable de la titulación de grado de destino, velará por que se verifiquen los requisitos que establezcan las regulaciones para el acceso a la correspondiente profesión y, en su caso, especialidad, pudiendo obligar a seguir itinerarios formativos que aseguren, al menos, el cumplimiento estricto de los requisitos mínimos exigidos para el acceso a la correspondiente profesión.

#### **Artículo 9º. Transferencia de créditos.**

9.1. Los créditos superados por el estudiante en enseñanzas universitarias oficiales que no hayan conducido a la obtención de un título oficial y que no sean constitutivas de reconocimiento, deberán consignarse, en cualquier caso, en el expediente del estudiante.

9.2. En el expediente académico se establecerá una separación tipográfica clara entre los créditos que conducen a la obtención del título de grado o máster correspondiente y aquellos otros créditos transferidos, que no tienen repercusión en la obtención del mismo.

#### **Artículo 10º. Movilidad de los estudiantes.**

10.1. Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título.

10.2. Con objeto de facilitar la movilidad entre universidades del EEES, en las certificaciones de títulos oficiales que se expidan a los estudiantes deberán incluirse los siguientes datos: rama a la que se adscribe el título; en el caso de profesiones reguladas, referencia al acuerdo y orden en la que se establecen las condiciones del plan de estudios y requisitos de verificación; materias a las que se vincula cada asignatura y traducción al inglés de materias y asignaturas.

10.3. Los créditos que cursen los estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid en Centros extranjeros así como los correspondientes a prácticas externas deberán ser objeto de acuerdos previos entre la Universidad y la entidad en la que se desarrolle la actividad formativa. Dichos acuerdos deben definir las actividades que, estando previstas en el plan de estudios, se reconocerán automáticamente a quienes las realicen.

#### **Artículo 11º. Reconocimiento de créditos de una titulación actual a un grado o máster que no sea una adaptación del mismo.**

11.1. Reconocimiento de los estudios de un titulado en planes de estudio anteriores a los regulados por el R.D. 1393/2007, en grado o máster perteneciente a la misma rama de conocimiento de su título de origen.

11.1.1. En el caso que la titulación de destino sea un grado, se reconocerán todas las materias básicas del mismo al pertenecer ambos títulos a la misma rama de conocimiento por considerar que el título obtenido le aporta las competencias básicas de la rama. En este caso, la Resolución de Reconocimiento y Transferencia hará constar que los créditos de formación básica son reconocidos por aportar un título oficial previo de la misma rama de conocimiento. Así se consignará igualmente en el expediente académico.

11.1.2. En lo referente a créditos que no sean de formación básica, se podrá plantear un reconocimiento materia por materia o módulo a módulo. Para ello, las personas interesadas en este proceso deberán hacer constar en su solicitud los módulos o materias de la titulación de destino para las que solicitan el

reconocimiento de créditos. La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de créditos de la Universidad, previo informe del centro al que se le hubiera encargado la titulación de destino, será la encargada de valorar y resolver la solicitud.

11.1.3. En virtud de lo dispuesto en el artículo 36 de la Ley Orgánica de Universidades, en la redacción dada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, y de acuerdo con los criterios y directrices que fije el Gobierno, la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos podrá reconocer, a iniciativa del Centro responsable de la titulación de destino, la experiencia profesional que acredite las competencias asociadas a materias del Plan de Estudios.

11.2. Reconocimiento de estudios parciales en un plan de estudios anterior a los regulados por el R.D. 1393/2007, en un grado o máster perteneciente a la misma u otra rama de conocimiento de su título de origen. La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de créditos de la Universidad, previo informe del centro al que se le hubiera encargado la titulación de destino, será la encargada de valorar y resolver la solicitud. Tras la Resolución de Reconocimiento y Transferencia el Centro responsable de la titulación de destino establecerá las asignaturas o materias que deberán ser cursadas y las que no, por considerar adquiridas las competencias de esas asignaturas en los créditos reconocidos.

11.3. Reconocimiento de estudios en títulos de Técnico Superior de Formación Profesional. Las memorias, elaboradas para la verificación por parte del Consejo de Universidades de los nuevos títulos de Grado, explicitarán, en su apartado 10.2., las posibilidades de reconocimiento de los estudios de un titulado en un Ciclo Superior de Formación Profesional, así como la posibilidad de reconocimiento de la experiencia profesional en el ámbito de la titulación que el nuevo estudiante pudiera acreditar.

#### **Disposición final.**

Las presentes normas entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín de la Universidad Politécnica de Madrid.

## 5 PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

---

### 5.1 Estructura de las enseñanzas

El título propuesto se denomina “Máster en Sistemas de Transporte Aéreo”. Se proponen cuatro especialidades:

- **Sistemas aeroespaciales de tratamiento de información:** Orientada a los sistemas de automatización terrestres y embarcados.
- **Gestión de Tránsito Aéreo:** Orientada hacia el diseño, organización y gestión del espacio aéreo, y al desarrollo, implantación y explotación de nuevos conceptos operacionales.
- **Aeropuertos y Transporte Aéreo:** Orientada a la optimización en la operación, gestión y explotación en aeropuertos y compañías aéreas.
- **Seguridad Aérea:** Orientada al control y reducción de los riesgos en los sistemas y la operación en el Sistema del Transporte Aéreo:

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

El Máster Universitario del Transporte Aéreo ha sido diseñado sobre una base de 90 ECTS distribuidos de la siguiente forma:

##### **Primera parte: 60 ECTS, un curso académico (Presencial)**

- 60 ECTS en asignaturas propias de las materias de la especialidad del Máster, distribuidos de la siguiente forma:
  - o 30 ECTS de materias comunes a las cuatro especialidades.
  - o 30 ECTS de materias específicas de cada especialidad..

##### **Segunda parte: 30 ECTS, un semestre (Semipresencial<sup>4</sup>)**

- 15 ECTS de Prácticas en empresas o en asignaturas optativas o en asignaturas preparatorias del Trabajo Fin de Máster
- 15 ECTS de Trabajo Fin de Máster

Por tanto, la distribución de créditos se muestra en la siguiente tabla:

---

<sup>4</sup> Por semipresencial se entiende que el alumno asistirá presencialmente a las clases puntuales que indique el profesor, ejecutando el trabajo principalmente de forma autónoma y no presencial.

TIPO DE MATERIA	ECTS
Obligatorias comunes	30
Obligatorias de especialidad	30
Prácticas en empresas y optativas	15
Trabajo Fin de Máster	15
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>

Tabla 5-1 Distribución de créditos en materias

En la figura siguiente se muestra el esquema general de la titulación propuesta.

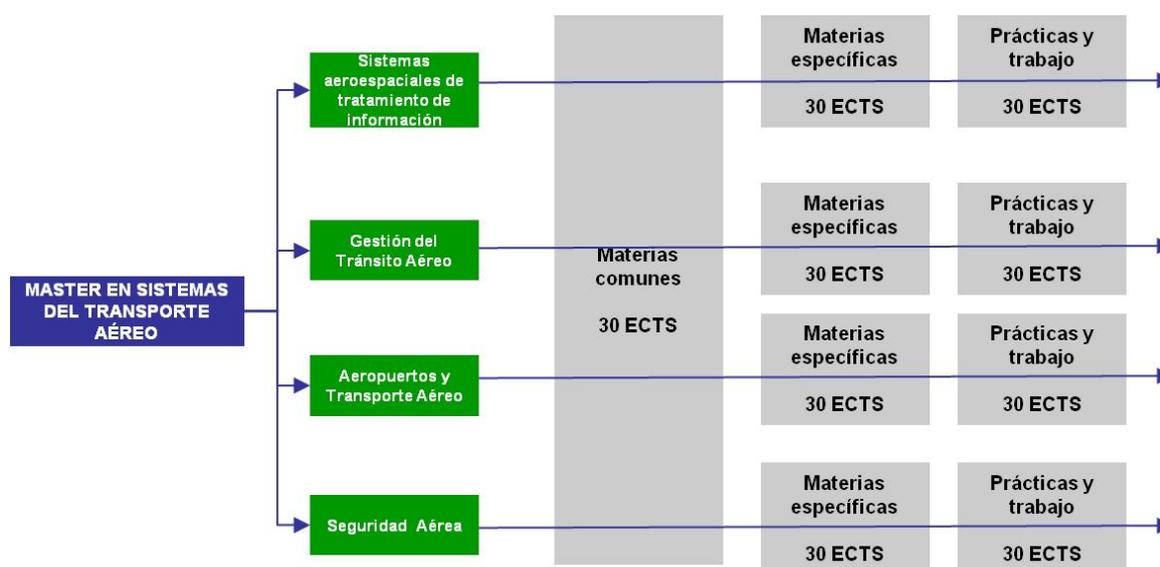


Figura 5-1. Distribución de créditos en las materias y especialidades:

### 5.1.2 Explicación general de la planificación y secuenciación temporal del plan de estudios

El plan de estudios que se presenta se ha organizado en base a asignaturas, que cubren las distintas materias identificadas para la consecución de los objetivos marcados. Para la organización de estas materias se han identificado los siguientes elementos:

- **Semestre:**  
El título propuesto se desarrollará durante tres semestres.
- **Área de especialización:**  
Corresponde con las cuatro intensificaciones que se han propuesta en la titulación. Se han identificado materias que serán transversales a todas las áreas de especialización, por considerarles materias básicas de aplicación al conjunto de disciplinas. Por tanto se definen cinco áreas de especialización, que se identifican de la siguiente forma:
  - o Transversal, cuando afecta al conjunto de especializaciones.
  - o ATM, acrónimo de "Gestión de Tránsito Aéreo" en inglés.
  - o Sistemas, correspondiente a la especialización de Sistemas aeroespaciales de tratamiento de información.
  - o Aeropuertos y Transporte, que identifica el área de especialización de Aeropuertos y Transporte Aéreo.
  - o Seguridad, identificando las materias de Seguridad Aérea
- **Tipo de asignatura:**  
Se distingue entre:
  - o Común, para aquellas asignaturas que cursarán todos los alumnos independientemente de la especialización.
  - o Especialidad, para aquellas asignaturas que cursarán los alumnos de cada especialidad.
- **Créditos:**  
Créditos ECTS asignado a cada asignatura, así como la suma de créditos en cada semestre para cada especialidad, y el conjunto de la titulación.

El conjunto del Título identifica un total de 31 asignaturas, distribuidas en las cuatro especialidades mencionadas. En la siguiente tabla se muestra la distribución de las asignaturas, con la asignación temporal en los semestres.

Semestre	Área de especialización	Común / Especialidad	Asignatura	ECTS asignatura	ECTS Semestre
1	ATM	Común	Evolución de los conceptos ATM	4	30
	Sistemas		Sistemas Electrónicos Aeroespaciales	4	
	Aeropuertos y Transporte		Explotación del Transporte Aéreo	4	
			Desarrollo de infraestructuras aeronáuticas	4	
	Seguridad		Gestión de Seguridad Operacional	4	
	Transversal		Teoría de la estimación	5	
			Métodos de optimización	5	
2	ATM	Especialidad	Desarrollo del concepto de espacio aéreo)	5	30
			Análisis capacidad – demanda en la gestión del tránsito aéreo.	5	
			Predicción, optimización y sincronización de trayectorias.	5	
			Gestión de la separación en ATM	5	
			Desarrollo y validación del Sistema ATM	5	
			Factores humanos y automatización en ATM	5	

Semestre	Área de especialización	Común / Especialidad	Asignatura	ECTS asignatura	ECTS Semestre
2	Seguridad Aérea	Especialidad	Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional	6	30
			Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad	4,5	
			Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte	4,5	
			Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional	4,5	
			Modelización de Seguridad y del Riesgo de Colisión	4,5	
			Seguridad y Protección de la Aviación Civil	6	
2	Aeropuertos y Transporte	Especialidad	Sistemas eléctricos e iluminación en el transporte aéreo	5	30
			Gestión integrada de la calidad, medio ambiente y riesgos laborales	5	
			Análisis de la demanda del transporte	4	
			Sostenibilidad del transporte aéreo	6	
			Planificación de flotas de compañías aéreas	5	
			Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas	5	

Semestre	Área de especialización	Común / Especialidad	Asignatura	ECTS asignatura	ECTS Semestre
2	Sistemas	Especialidad	Simulación de sistemas aeronáuticos	5	30
			Sistemas de potencia eléctrica en vehículos aeroespaciales.	4	
			Control de vehículos aeroespaciales.	5	
			Sistemas de control discreto.	5	
			Arquitectura de sistemas de aviónica.	6	
			Tratamiento de información multisensor.	5	
3		Especialidad	Prácticas en empresas y optativas	15	30
		Especialidad	Trabajo Fin de Máster	15	

**Tabla 5-2 Distribución de asignaturas por especialidades y semestres**

### 5.1.3 Coordinación docente del plan de estudios.

Esta estructura del plan de estudios se apoya en un proceso de coordinación que permita desarrollar las enseñanzas de forma coordinada.

Para ejercer la coordinación del Título se creará una Comisión Académica, que estará formada por seis miembros:

- Director Académico del Máster.
- Secretario del Máster.
- Responsable de área de especialización (cuatro en total).

Se establecen dos procesos de coordinación que desarrollará esta Comisión:

- **Coordinación de áreas de especialización.**

Cada una de las áreas de especialización tendrá asignado un profesor responsable. La función de dicho profesor es coordinar la correcta impartición de las materias que se han identificado en el Plan de estudios, asegurando la coherencia entre las diferentes asignaturas.

Igualmente establecerá mecanismos de coordinación con los responsables del resto de las áreas para garantizar la coherencia en todas aquellas materias que puedan afectar a varias áreas.

El coordinador de cada área de especialización designará a los correspondientes profesores responsables de las asignaturas a impartir.

- **Coordinación de desarrollo docente.**

Entre el conjunto de responsables de áreas de especialización, se nombrará un coordinador académico por semestre que dirigirá la realización de todos los mecanismos de coordinación necesarios (informes, reuniones con los implicados, encuestas, etc.) para asegurar el desarrollo del semestre de forma adecuada-

## 5.2 Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

En este máster no se contempla de forma directa acciones de movilidad concretas para los estudiantes matriculados en el mismo. Sin embargo, en caso de que se reciba alguna solicitud por parte de alumnos externos, se atenderá a los mecanismos de gestión de la movilidad establecidos en la Universidad Politécnica de Madrid. En lo que sigue se recoge la normativa pertinente (Texto aprobado en Consejo de Gobierno del 13 de julio de 2006).

### **NORMATIVA SOBRE ESTUDIANTES VISITANTES EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

En los últimos años numerosos estudiantes universitarios extranjeros han manifestado su interés por integrarse temporalmente en la Universidad Politécnica de Madrid, en adelante UPM, con intención de cursar algunas materias para completar su formación académica, pero sin integrarse definitivamente en la enseñanza oficial conducente a títulos universitarios.

Esta iniciativa resulta comprensible y loable desde varios puntos de vista, ya sea el puro interés académico resultante del prestigio internacional de nuestros ingenieros y arquitectos, el de la integración cultural que favorece un mundo en paz, o el puramente lingüístico, teniendo en cuenta que el español es cada vez más una herramienta para la difusión del conocimiento científico.

Aspectos como la globalización del conocimiento y los Espacios Iberoamericano y Europeo de Educación Superior nos convencen de la necesidad de aceptar la iniciativa de esos estudiantes y darle un marco normativo que regule y facilite el acceso de estos estudiantes a nuestras aulas.

Por otro lado, se hace inexcusable extender esta posibilidad a estudiantes universitarios españoles matriculados en un centro universitario español o extranjero y que deseen acogerse a este programa, sin que de esto se derive ningún derecho a la obtención de un título oficial o propio de la UPM.

#### **Artículo 1: Concepto**

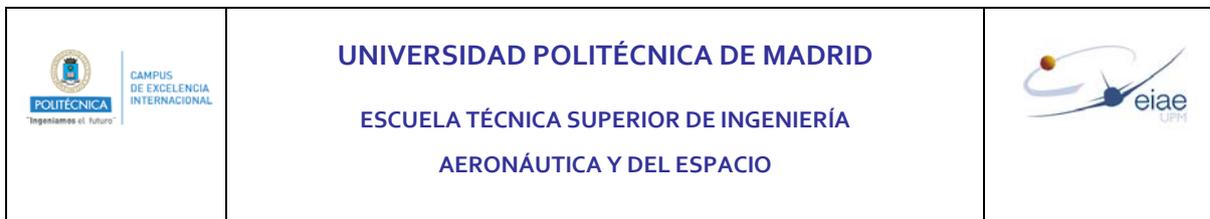
Tendrán la consideración de estudiantes visitantes los estudiantes universitarios españoles o extranjeros aceptados en la UPM como tales, para cursar estudios parciales en enseñanzas oficiales o propias impartidas por la UPM. No entran en esta categoría de estudiante visitante aquellos ya acogidos a un convenio o programa de movilidad existente.

Los estudios realizados mediante este procedimiento tendrán como máximo el equivalente a un año académico o dos semestres y en ningún caso darán derecho a la obtención de un título universitario de la UPM.

En el caso de que los estudiantes visitantes deseen solicitar su ingreso como estudiantes oficiales en la UPM, deberán hacerlo siguiendo la vía de acceso que proceda legalmente, entre las recogidas en la Normativa de Acceso y Matriculación de la UPM, aprobada por su Consejo de Gobierno el 17 de marzo de 2005. El ser o haber sido estudiante visitante no dará derecho preferente alguno.

#### **Artículo 2: Ámbito de aplicación**

Estas normas se aplicarán a estudiantes visitantes que deseen integrarse en primero, segundo o tercer ciclos, becados o no por sus universidades o por otros organismos, que deseen cursar como máximo un año académico o equivalente.



Será requisito imprescindible que hayan cursado con aprovechamiento al menos un año académico en su universidad de origen, y que soliciten su ingreso en una escuela de su misma área de conocimiento o similar.

### **Artículo 3: Solicitud de admisión**

La solicitud de admisión consta de dos fases sucesivas:

A) Formulario de solicitud dirigido al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, que se encuentra a disposición de los candidatos en la web de la UPM. Este Vicerrectorado registrará la solicitud y la remitirá al Centro en el que el candidato desee cursar estudios. Asimismo, informará al candidato de la documentación específica exigida por el Centro.

B) Documentos acreditativos generales y específicos, que deben ser remitidos al Director del Centro dónde desea cursar estudios, con copia al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de la UPM. Hasta la fecha de recepción de estos documentos no se considerará terminada la solicitud de admisión.

### **Artículo 4: Documentación**

La documentación general que el alumno debe enviar al Centro elegido es:

- a) Certificado original de su universidad de origen en el que consten las asignaturas o créditos superados y el resultado de los estudios realizados con anterioridad.
- b) Memoria explicativa en español o en inglés en la que el candidato haga constar los motivos por los que desea cursar estudios en la UPM, y que incluya el listado de asignaturas que desea cursar.
- c) Currículum Vitae (de dos páginas como máximo).
- d) Carta de Recomendación de un profesor de su universidad de origen (opcional).
- e) Certificado de conocimiento del idioma español, para procedentes de países en los que el español no es lengua oficial.

Además de esta documentación general, los distintos Centros de la UPM pueden pedir documentación adicional.

### **Artículo 5: Plazo para solicitar la admisión**

Los plazos para solicitar la admisión serán:

- a) Del 1 de marzo al 30 de abril para iniciar los estudios en el semestre de otoño (septiembre-enero).
- b) Del 1 de septiembre al 31 de octubre para iniciar los estudios en el semestre de primavera (febrero-junio).

### **Artículo 6: Aceptación**

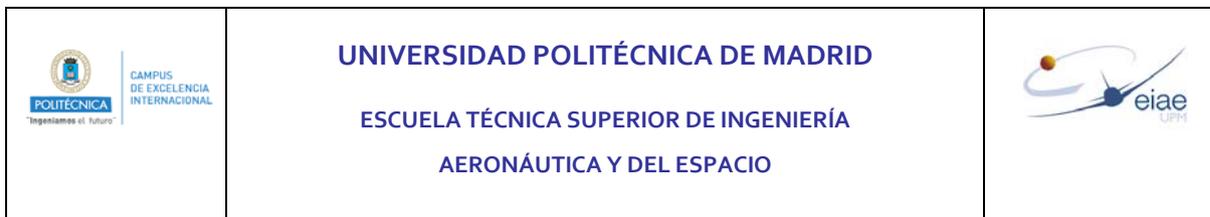
Una vez revisadas las solicitudes y la documentación, los estudiantes recibirán en su domicilio la carta de aceptación o denegación, firmada por el Director del Centro en el que el candidato desea cursar sus estudios, con el visto bueno del Vicerrector de Relaciones Internacionales de la UPM.

Con anterioridad, los Centros podrán establecer cupos y criterios de admisión, que deberán ser remitidos al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales para su publicación con la apertura de los plazos citados en el artículo anterior.

### **Artículo 7: Matrícula y Precios**

La matrícula se formalizará en la secretaría del Centro en el que el estudiante vaya a cursar sus estudios.

El precio de matrícula que se establecerá por esta modalidad de estudios parciales tendrá en cuenta el coste



real de la enseñanza. Este precio se dará a conocer cada año junto con los modelos de solicitud e impresos de matrícula.

El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales podrá considerar deducciones de matrícula a los estudiantes visitantes, de acuerdo con los Centros.

La anulación de matrícula no dará derecho a la devolución de los importes abonados, salvo por causa imputable a la propia Universidad.

#### **Artículo 8: Docencia y Evaluación**

El derecho a docencia y evaluación será exclusivamente para el periodo en el que los estudiantes visitantes se matriculen, no generando ningún derecho para periodos sucesivos.

En caso de admisión a los estudios oficiales de la UPM, se podrá dar traslado a su expediente académico oficial de las calificaciones que hubiese obtenido como estudiante visitante.

#### **Artículo 9: Derechos y obligaciones**

Los estudiantes visitantes tendrán los derechos reconocidos a los estudiantes en el art. 123 de los Estatutos de la UPM y los deberes del art. 124 del mismo, exceptuando el derecho de elección de representantes, del apartado d) del art. 123, y los derechos señalados en los apartados i) y k) del mencionado artículo.

#### **Artículo 10: Seguro médico y asistencia sanitaria**

Los estudiantes visitantes no estarán incluidos dentro del ámbito de aplicación del seguro escolar. Por ello, deberán justificar que tienen derecho a asistencia sanitaria y contar con un seguro de accidentes que cubra el periodo en el que realicen los estudios, circunstancias que deberán acreditar en el momento de formalizar su matrícula.

#### **Artículo 11. Certificaciones**

Se entregará a los estudiantes visitantes un certificado de las asignaturas cursadas, según los modelos que establezca el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y se recojan en los sistemas informáticos de la UPM, que será expedido por el Centro correspondiente, y en el que constarán los siguientes datos:

- a) Número de créditos u horas lectivas de cada asignatura.
- b) Plan de estudios y departamento al que pertenece.
- c) Calificación obtenida.

#### **Disposición Adicional**

Los estudiantes universitarios que hayan cursado estudios en la UPM en el marco de algún convenio de movilidad podrán solicitar su admisión como estudiantes visitantes en los plazos establecidos.

#### **Disposiciones Finales**

1. Corresponderá al Vicerrector de Relaciones Internacionales la interpretación y resolución de cuantas cuestiones de carácter general se planteen en la aplicación de esta normativa.
2. Esta normativa entrará en vigor al día siguiente de su aprobación por el Consejo de Gobierno y el Consejo Social de la Universidad Politécnica de Madrid

## 5.3 Descripción detallada de los módulos, materias y asignaturas en que se estructura el plan de estudios

### 5.3.1 Modalidades de enseñanza

Como se ha señalado, los dos primeros semestres del Título propuesto se desarrollarán en forma presencial, mientras que el segundo semestre podrá realizarse de forma semipresencial, en el desarrollo de las prácticas en empresas y el Trabajo Fin de Máster.

Para el desarrollo de las materias, se definen:

- Actividades Formativas: Tipos de sesiones o acciones docentes utilizadas en una asignatura.
- Métodos docentes: Diferentes técnicas o procesos empleados en una actividad formativa.

En las fichas que se muestran en el "Anexo A" de cada asignatura se señala los medios docentes utilizados en cada caso.

#### Actividades formativas

Se distinguen:

- Clase de teoría:  
Serán sesiones que se utilizarán para explicar los contenidos del programa de la materia y guiar al alumno a través del material teórico, utilizando los aspectos especialmente relevantes y las relaciones entre los diferentes contenidos
- Clase de problemas:  
Realización de forma presencial de algunos ejercicios típicos que sirvan de ejemplo y punto de partida para que el alumno pueda resolver de manera autónoma otra serie de ejercicios que hayan sido planificados por el profesor
- Prácticas de laboratorio:  
Actividades prácticas que se podrán desarrollar en el aula o en las instalaciones de la ETSIAE que puedan ser aplicables a cada materia y tipo de práctica
- Trabajos individuales o en equipo.  
Desarrollo de trabajos específicos y casos de uso que permitan la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- Tutorías programadas.  
Se realizarán tutorías individualizadas y en grupos reducidos para aclarar dudas y problemas planteados en el proceso de aprendizaje, dirigir trabajos, revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, orientar al alumnado acerca de los trabajos, ejercicios, casos y lecturas a realizar, afianzar conocimientos, comprobar la evolución en el aprendizaje de los alumnos, y proporcionar retroalimentación sobre los resultados de este proceso.
- Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.

- Otras  
Cualquier otra actividad docente que se considera de utilidad en cada caso.

### **Métodos docentes**

En cualquiera de las actividades formativas anteriores se puede plantear diferentes métodos docentes que se consideren más apropiados para la consecución de los objetivos

- Lección Magistral.  
Presentación inicial del profesor presentará de forma presencial para los alumnos los conceptos teóricos mínimos necesarios para un adecuado seguimiento durante el resto del curso.
- Aprendizaje basado en proyectos  
Utilización de un proyecto específico de aplicación que permita comprobar la aplicabilidad de los conocimientos y teorías que se están exponiendo, para afianzar conceptos.
- Método del Caso.  
Planteamiento de un problema, con sus diferentes condiciones y recursos, para analizar las diferentes alternativas de resolución y aplicación.
- Exposición de Informes y Proyectos.  
Presentación de resultados de aplicación de las materias y técnicas que se están analizando, para evaluar los resultados y extraer conclusiones.
- Prácticas de Laboratorio.  
Desarrollo de casos o experimentos de aplicación.
- Cualquier otro método que se considere de utilidad para su aplicación.

### 5.3.2 Sistema de evaluación

El sistema de evaluación debe ajustarse a la normativa de la Universidad Politécnica de Madrid, según lo estipulado en el documento "Normativa reguladora de los sistemas de evaluación en los procesos formativos vinculados a los títulos de grado y máster universitario con planes de estudio adaptados al R.D. 1393/2007", aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Madrid en su sesión del 22 de julio de 2010.

Esta normativa se puede encontrar en: <http://www.upm.es/institucional/UPM/NormativaLegislacion/NormativaUPM/NormativaAlumnos>

En particular, las pruebas de evaluación serán actividades diseñadas para implementar los criterios de evaluación mediante los que el estudiante puede demostrar el grado de alcance de la totalidad o una parte de los resultados de aprendizaje que el plan de estudios de la titulación asigne a cada asignatura o materia.

Entre estas pruebas se tendrán:

- POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  
Son pruebas de evaluación en las que el estudiante genera un documento escrito conteniendo sus respuestas a las cuestiones, ejercicios y preguntas que previamente le formulen, también por escrito, los profesores. La valoración de estos ejercicios se realiza sobre el contenido del documento escrito. Aunque habitualmente el soporte en el que se realizan es papel, pueden estar en otros soportes informáticos.
- EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  
Son pruebas en las que el estudiante, además de los conocimientos adquiridos, debe mostrar las habilidades desarrolladas en el saber hacer vinculado a la materia correspondiente. El soporte de este tipo de exámenes es muy variado, en función de las especificidades de cada materia.
- EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  
Son documentos escritos en los que los estudiantes, de forma individual o en grupo, desarrollan trabajos sobre la asignatura encargados por el profesor con la antelación suficiente a la fecha en que deban presentar la memoria. Suelen presentarse en formato papel o en ficheros informáticos y su desarrollo suele requerir la asesoría de los profesores de la asignatura o materia. También pueden desarrollarse en bloques de materias fomentando la interdisciplinariedad.
- PO: Presentación Oral.  
Son pruebas de evaluación en las que, de forma individual o en grupo, los estudiantes presentan la forma en la que han desarrollado trabajos que previamente les han sido encomendados así como los principales resultados obtenidos en ellos. Los profesores de las asignaturas, y en ocasiones los demás asistentes a la presentación, pueden plantearles cuestiones relativas a los trabajos presentados.
- EP: Entrevista Personal.  
Son pruebas en las que el estudiante responde de forma verbal, con ayuda de medios audiovisuales o no, a las preguntas que le formulen los profesores. La valoración de estos ejercicios se realiza, fundamentalmente, sobre las respuestas orales que realice el estudiante a las cuestiones planteadas así como sobre las cuestiones que, en su caso, se le planteen. No obstante también pueden ser valorados otros elementos tales como la claridad, precisión, rigor y orden en las respuestas del estudiante. El registro de este tipo de pruebas no siempre se realiza y

cuando así se hace debe realizarse en soportes audiovisuales.

- PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza  
Medios de formación y evaluación a través de pruebas "on line" específicas de materias.

En cuanto a la calificación del nivel de aprendizaje alcanzado en cada asignatura o actividad formativa del plan de estudios se realizará usando tres sistemas de calificación: la calificación numérica, la calificación literal y la calificación europea.

- La calificación numérica del nivel de aprendizaje conseguido por los estudiantes en cada asignatura se expresará mediante un número comprendido entre 0 y 10, redondeado para que tenga una parte entera y un único decimal, y de forma que todas aquellas mayores o iguales a 5,0 correspondan a los alumnos que superen la asignatura.
- La calificación numérica anterior se acompañará de una calificación literal que será:
  - o Suspenso: Calificaciones numéricas entre 0,0 y 4,9 ambas inclusive.
  - o Aprobado: Calificaciones numéricas comprendidas entre 5,0 y 6,9.
  - o Notable: Calificaciones numéricas comprendidas entre 7,0 y 8,9.
  - o Sobresaliente: Calificaciones numéricas comprendidas entre 9,0 y 10.

Además de las anteriores, se podrá otorgar la calificación de Matrícula de Honor a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia del correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

### 5.3.3 Fichas de los módulos, materias y asignaturas

En el Anexo I se adjuntan las fichas del conjunto asignaturas que se proponen en la titulación presentada, con la siguiente información para cada una de ellas:

- Asignatura
- Tipo
- Área de especialización
- Curso
- Objetivos que cubre.
- Competencias generales relacionadas con la materia
- Competencias transversales relacionadas con la materia
- Competencias específicas relacionadas con la materia
- Descripción de contenidos
- Actividades formativas.
- Metodología de enseñanza
- Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

### 5.3.4 Distribución temporal de las enseñanzas

En la tabla siguiente se muestra la distribución temporal de las asignaturas en los diferentes semestres propuestos.

Área de especialización	Asignatura	Semestre
Transversal	Teoría de la estimación	1
	Métodos de optimización	1
ATM	Evolución de los conceptos ATM	1
	Desarrollo del concepto de espacio aéreo	2
	Análisis capacidad – demanda en la gestión del tránsito aéreo.	2
	Predicción, optimización y sincronización de trayectorias.	2
	Gestión de la separación en ATM)	2
	Desarrollo y validación del Sistema ATM	2
	Factores humanos y automatización en ATM	2
Seguridad Aérea	Gestión de Seguridad Operacional	1
	Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional	2
	Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad	2
	Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte	2
	Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional	2
	Modelización de Seguridad y del Riesgo de Colisión	2
	Seguridad y Protección de la Aviación Civil	2
Aeropuertos y Transporte	Explotación del Transporte Aéreo	1
	Desarrollo de infraestructuras aeronáuticas	1
	Sistemas eléctricos e iluminación en el transporte aéreo	2
	Gestión integrada de la calidad, medio ambiente y riesgos laborales	2
	Análisis de la demanda del transporte	2
	Sostenibilidad del transporte aéreo	2
	Planificación de flotas de compañías aéreas	2
	Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas	2

Área de especialización	Asignatura	Semestre
Sistemas	Sistemas Electrónicos Aeroespaciales	1
	Simulación de sistemas aeronáuticos	2
	Sistemas de potencia eléctrica en vehículos aeroespaciales.	2
	Control de vehículos aeroespaciales.	2
	Sistemas de control discreto.	2
	Arquitectura de sistemas de aviónica.	2
	Tratamiento de información multisensor.	2
	Prácticas en empresas y optativas	3
	Trabajo Fin de Máster	3

**Tabla 5-3 Distribución temporal de las asignaturas**

### 5.3.5 Cuadro de asignaturas y competencias

En la tabla 5.5 se muestra la relación entre las asignaturas propuestas y las competencias que se adquieren en la titulación propuesta.

Para integrar en una única tabla el conjunto de asignaturas y competencias se han codificado ambas de la siguiente forma:

#### **Competencias:**

Las competencias se han codificado siguiendo las tablas expuestas en el apartado 3.1:

- Competencias generales: CG
- Competencias transversales: CT.
- Competencias específicas comunes: CE.
- Competencias específicas de especialidad:
  - Seguridad Aérea: CES
  - Aeropuertos y Transporte Aéreo: CEA.
  - Gestión del Tránsito Aéreo: CEG.
  - Sistemas Aeroespaciales de tratamiento de información : CEI

#### **Asignaturas:**

A efectos de identificar las diferentes asignaturas, se establece la codificación que se muestra en la Tabla 5.4

En la identificación de las relaciones entre las materias y las competencias hay que señalar algunas consideraciones:

- Competencias generales (CG) y transversales (CT):  
Con carácter general todas las asignaturas contribuyen a adquirir las competencias generales y transversales. Sin embargo se han identificado aquellas que contribuyen en mayor medida en la adquisición de la competencia, y que podrán ser evaluadas con mayor claridad.
- Competencias específicas comunes (CE):  
Las competencias comunes se adquieren fundamentalmente con las materias comunes, por lo que todos los alumnos alcanzan estas competencias, independientemente de la especialidad seleccionada. Sin embargo las materias específicas contribuyen a reforzar la adquisición de algunas de estas competencias, relacionadas con su área de especialidad.
- Competencias específicas de especialidad (CES, CEG, CEA, CEI):  
Las competencias específicas solo se alcanzan con las materias de la especialidad, y serán diferentes por tanto en los alumnos egresados.

Área	Asignatura	Código
Transversal	Teoría de la estimación	11
	Métodos de optimización	12
ATM	Evolución de los conceptos ATM	21
	Desarrollo del concepto de espacio aéreo	22
	Análisis capacidad – demanda en la gestión del tránsito aéreo.	23
	Predicción, optimización y sincronización de trayectorias.	24
	Gestión de la separación en ATM	25
	Desarrollo y validación del Sistema ATM	26
	Factores humanos y automatización en ATM	27
Seguridad Aérea	Gestión de Seguridad Operacional	31
	Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional	32
	Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos Información de Seguridad	33
	Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte	34
	Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional	35
	Modelización de Seguridad y del Riesgo de Colisión	36
	Seguridad y Protección de la Aviación Civil	37
Aeropuertos y Transporte	Explotación del Transporte Aéreo	41
	Desarrollo de infraestructuras aeronáuticas	42
	Sistemas eléctricos e iluminación en el transporte aéreo	43
	Gestión integrada de la calidad, medio ambiente y riesgos laborales	44
	Análisis de la demanda del transporte	45
	Sostenibilidad del transporte aéreo	46
	Planificación de flotas de compañías aéreas	47
	Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas	48
Sistemas	Sistemas Electrónicos Aeroespaciales	51
	Simulación de sistemas aeronáuticos	52
	Sistemas de potencia eléctrica en vehículos aeroespaciales.	53
	Control de vehículos aeroespaciales.	54
	Sistemas de control discreto.	55
	Arquitectura de sistemas de aviónica.	56
	Tratamiento de información multisensor.	57
Prácticas en empresas y optativas	61	
Trabajo Fin de Máster	62	

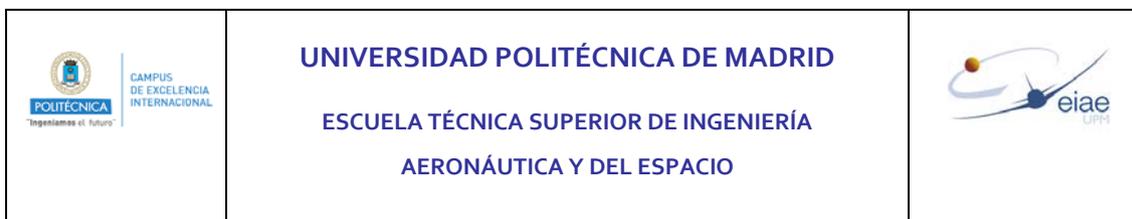
**Tabla 5-4 Codificación de las asignaturas**

	ASIGNATURA																																		
Código Competencia	11	12	21	22	23	24	25	26	27	31	32	33	34	35	36	37	41	42	43	44	45	46	47	48	51	52	53	54	55	56	57	61	61		
CG1																																			
CG2																																			
CG3																																			
CG4																																			
CG5																																			
CG6																																			
CT1																																			
CT2																																			
CT3																																			
CT4																																			
CT5																																			
CT6																																			
CT7																																			
CE1																																			
CE2																																			

		ASIGNATURA																																			
Código Competencia	11	12	21	22	23	24	25	26	27	31	32	33	34	35	36	37	41	42	43	44	45	46	47	48	51	52	53	54	55	56	57	61	61				
CE3																																					
CE4																																					
CE5																																					
CE6																																					
CE7																																					
CE8																																					
CE9																																					
CE10																																					
CE11																																					
CE12																																					
CE13																																					
CE14																																					
CE15																																					
CE16																																					
CE17																																					

Código Competencia	ASIGNATURA																																			
	11	12	21	22	23	24	25	26	27	31	32	33	34	35	36	37	41	42	43	44	45	46	47	48	51	52	53	54	55	56	57	61	61			
CE18																																				
CE19																																				
CE20																																				
CES1																																				
CES2																																				
CES3																																				
CES4																																				
CES5																																				
CES6																																				
CEA1																																				
CEA2																																				
CEA3																																				
CEA4																																				
CEA5																																				
CEA6																																				





## 6 PERSONAL ACADÉMICO

---

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

La ETSIAE-UPM dispone de unas plantillas de Personal Docente e Investigador y de Personal de Administración y Servicios que permiten abordar la impartición de la titulación del Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo y que permiten compatibilizarla con la docencia correspondiente al título de Graduado/a en Ingeniería Aeroespacial que viene impartiendo desde el curso académico 2010-11, y al Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica, previsto para el curso 2014 – 2015.

Además de las docencias mencionadas, estas plantillas permitirían atender las docencias de las titulaciones previas al RD 1393/2007 (Ingeniero Aeronáutico e Ingeniero Técnico Aeronáutico), hasta sus correspondientes extinciones, y otros compromisos docentes tales como la participación en títulos intercentros de la UPM, en otros másteres oficiales o en estudios de Doctorado.

En líneas generales, la plantilla docente de la ETSIAE-UPM está formada por 241 profesores, repartidos de la forma siguiente:

- 151 Funcionarios (33 Catedráticos de Universidad, 7 Catedráticos de Escuela Universitaria, 63 Profesores Titulares de Universidad, 45 Profesores Titulares de Escuela Universitaria y 3 Maestros de Talleres y Laboratorios)
- 22 Funcionarios Interinos (17 Profesores Titulares de Universidad y 5 Profesores Titulares de Escuela Universitaria)
- 7 Profesores Contratados, con contratos indefinidos
- 15 Ayudantes
- 4 Ayudantes Doctores
- 42 Profesores Asociados a tiempo parcial

En cuanto a la dedicación docente, 190 profesores prestan sus servicios con dedicación a tiempo completo (78,8% del total) y 51 con dedicación a tiempo parcial (21,2%). Además, de los 241 profesores 147 son Doctores (61,0% del total).

La Tabla 6.1 presenta con mayor detalle la distribución del profesorado disponible de la ETSIAE, por Departamentos y Categorías Docentes.

DEPARTAMENTO	TIPO <sup>5</sup>	C.U.	T.U.	C.E.U.	T.E.U.	P.C.D.	P.C.	P.A.D.	Ay.	P.A.				M.L.
										AT1	AT2	AT3	L.D.	
AEROTECNIA	Total		4	4	11					2			2	
	Doctores		4	4										
	Dedicación a tiempo completo		4	3	11									
FÍSICA APLICADA A LA INGENIERÍA AERONÁUTICA	Total	4	9		2						3			
	Doctores	4	9		1						2			
	Dedicación a tiempo completo	4	9		1									
FÍSICA Y QUÍMICA APLICADAS A LA TÉCNICA AERONÁUTICA	Total		2	2	9								1	
	Doctores		2	2	3								1	
	Dedicación a tiempo completo		2	2	9									
FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA AERONÁUTICA Y MATEMÁTICA APLICADA Y ESTADÍSTICA	Total	6	18	1	8	1		1	1		4	1		
	Doctores	6	18	1	1	1		1				1		
	Dedicación a tiempo completo	6	18		8	1			1					
INFRAESTRUCTURA, SISTEMAS AEROESPACIALES Y AEROPUERTOS	Total	5	8	1	9		2			2	7		4	
	Doctores	5	8	1	2									
	Dedicación a tiempo completo	5	8	1	6									

5

C.U.: Catedrático de Universidad  
 T.U.: Profesor Titular de Universidad  
 C.E.U.: Catedrático de Escuela Universitaria  
 T.E.U.: Profesor Titular de Escuela Universitaria  
 P.C.D.: Profesor Contratado Doctor  
 P.C.: Profesor Colaborador  
 P.A.D.: Profesor Ayudante Doctor  
 Ay.: Ayudante  
 P.A.: Profesor Asociado  
 M.L.: Maestro de Laboratorio

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid:

DEPARTAMENTO	TIPO <sup>s</sup>	C.U.	T.U.	C.E.U.	T.E.U.	P.C.D.	P.C.	P.A.D.	Ay.	P.A.				M.L.	
										AT1	AT2	AT3	L.D.		
INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y ESTADÍSTICA	Total		1	1	2					2					
	Doctores		1	1											
	Dedicación a tiempo completo			1	2										
LINGÜÍSTICA APLICADA A LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA	Total		1		5									1	
	Doctores		1												
	Dedicación a tiempo completo				3										
MATERIALES Y PRODUCCIÓN AEROSPAZIAL	Total	3	8		2						3	1			
	Doctores	3	8								1				
	Dedicación a tiempo completo	3	7		2										
MOTOPROPULSIÓN Y TERMOFLUIDODINÁMICA	Total	7	15	2	3					2	1	1	1	1	
	Doctores	7	15	2											
	Dedicación a tiempo completo	7	15	1	2										
TECNOLOGÍAS ESPECIALES APLICADAS A LA AERONÁUTICA	Total		3	1	7					3			3	1	
	Doctores		3	1											
	Dedicación a tiempo completo		3	1	7									1	
VEHÍCULOS AEROSPAZIALES	Total	10	13	1	5						8		2		
	Doctores	10	13	1											
	Dedicación a tiempo completo	10	11		5										
EIAE	Total	35	82	13	63	1	2	1	1	11	26	3	13	3	254
	Doctores	35	82	13	7	1		1			3	1	1		144
	Dedicación a tiempo completo	35	77	9	56	1			1					1	180

**Tabla 6-1 Profesores disponibles en la ETSIAE-UPM, distribuidos por Departamentos y Categorías Docentes**

### 6.1.1 Perfil de la plantilla del profesorado.

En las Tablas 6.2 y 6.3 se presentan la experiencia docente e investigadora de los Profesores disponibles para la puesta en marcha y el desarrollo de la titulación propuesta. La información que estos datos proporciona avala la adecuación del profesorado a las labores docentes derivadas del título propuesto y al desarrollo de las actividades de I+D propias de la Ingeniería Aeroespacial.

EIAE	C.U	T.U.	C.E.U.	T.E.U.	P.C.D.	P.C.	P.A.D.	Ay.	P.A.	M.L.	Total
Menor a 2 años		4							5		9
Entre 2 y 5 años		8					1	1	13		23
Entre 5 y 10 años		9		5	1				14		29
Entre 10 y 25 años	8	43	6	38		2			20		117
Superior a 25 años	27	18	7	20					1	3	76
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>82</b>	<b>13</b>	<b>63</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>53</b>	<b>3</b>	<b>254</b>

**Tabla 6-2 Experiencia docente del profesorado de la ETSIAE-UPM**

	DEPARTAMENTOS											
	AEROTECNIA	FÍSICA APLICADA A LA INGENIERÍA AERONÁUTICA	FÍSICA Y QUÍMICA APLICADAS A LA TÉCNICA AERONÁUTICA	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA AERONÁUTICA Y MATEMÁTICA APLICADA Y ESTADÍSTICA	INFRAESTRUCTURA, SISTEMAS AEROSPAZIALES Y AEROPUERTOS	INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y ESTADÍSTICA	LINGÜÍSTICA APLICADA A LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA	MATERIALES Y PRODUCCIÓN AEROSPAZIAL	MOTOPROPULSIÓN Y TERMOFLUIDODINÁMICA	TECNOLOGÍAS ESPECIALES APLICADAS A LA AERONÁUTICA	VEHICULOS AEROSPAZIALES	TOTAL
Nº de Proyectos de I+D nacionales obtenidos en convocatorias públicas competitivas internacionales	1	8		15		1		7	23		13	53
Nº de Proyectos de I+D nacionales obtenidos en convocatorias públicas competitivas nacionales	6	22	8	73	1		3	15	40	3	9	98
Nº de artículos en revistas del JRC	8	67	12	98	8		3	58	172	1	44	329
Nº de comunicaciones presentadas en congresos internacionales	14	92	13	157	6	15	5	54	87	14	75	457
Nº de comunicaciones presentadas en congresos nacionales	13	7	3	22	11	6	30	22	57	9	21	158
Nº de convenios y contratos de I+D con entidades al amparo del artículo 83 de la LOU	22	2	4	24	72	15	4	67	66	7	61	259
Nº de patentes y/o registros de software	4			1	1			2	5			12
Otras actividades de I+D	17		9									26

**Tabla 6-3 Principales aportaciones en Investigación (desarrolladas en los últimos cinco años por cada departamento)**

Muchos de los profesores que participarán en el Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo participan igualmente en actividades de investigación y desarrollo, innovación, transferencia de tecnología y docencia de Doctorado.

La asignación de la docencia a los diferentes Departamentos de la ETSIAE-UPM la realizará la Junta de Escuela atendiendo a la plantilla disponible en los Departamentos y al perfil y área de conocimiento de los profesores que los forman. En la actualidad, todas las áreas de conocimiento correspondientes a disciplinas que se incluyen en este plan de estudios están cubiertas por los diferentes departamentos, quienes disponen de profesorado con el perfil adecuado.

## 6.2 Personal de apoyo disponible.

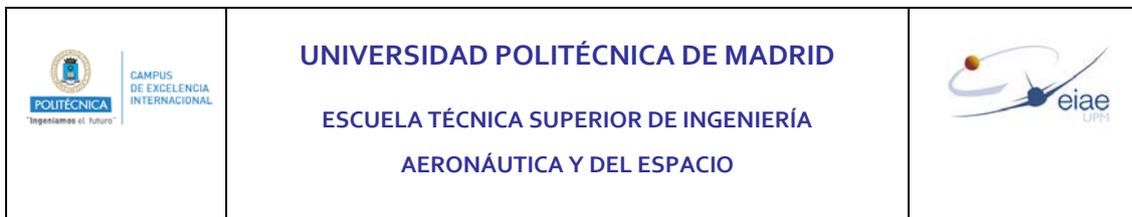
Aunque no la única, la optimización de los recursos humanos y materiales disponibles para implanta las nuevas titulaciones fue una de las razones fundamentales que condujeron a la creación de la Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (EIAE), a partir de los dos centros aeronáuticos previamente existentes en la UPM.

Esta decisión es la que ha permitido que, como en el caso del profesorado, el número y el perfil del personal de apoyo a la docencia sea sin duda suficiente para hacer frente a las necesidades de este título de Graduado/a en Ingeniería Aeroespacial por la UPM.

La Tabla 6.4 recoge el Personal de Administración y Servicios en la ETSIAE - UPM.

	Administración	Laboratorios y Talleres	Biblioteca	Servicios Informáticos
Nº de Funcionarios A1				
Nº de Funcionarios A2	3		5	2
Nº de Funcionarios B				
Nº de Funcionarios C1	35		4	5
Nº de Funcionarios C2	12			
Nº de Laborales Nivel A1				
Nº de Laborales Nivel A2	1			
Nº de Laborales Nivel B1				
Nº de Laborales Nivel B2	1	5		1
Nº de Laborales Nivel C1	9	38	1	3
Nº de Laborales Nivel C2	4	7		2
Nº de Laborales Nivel C3	6	7	1	
Nº de Laborales Nivel D	11		2	
<b>Total Personal de apoyo</b>	<b>82</b>	<b>57</b>	<b>13</b>	<b>13</b>

**Tabla 6-4 Personal de apoyo a la docencia**



Este personal estaría involucrado directamente en las actividades docentes de las titulaciones que se imparten en la ETSIAE-UPM y participa, en algunos casos, en otras actividades relacionadas con las líneas de I+D+i de los Departamentos.

Por todo lo expuesto en párrafos anteriores, se estima que el Profesorado y el PAS disponibles en la ETSIAE-UPM son suficientes y adecuados en número, distribución y perfil para llevar a cabo toda la actividad docente requerida por la nueva titulación de Máster Universitario del Transporte Aéreo y, al mismo tiempo, atender al resto de responsabilidades docentes e investigadoras de la ETSIAE-UPM.

### 6.3 Procedimientos del SIGC relacionados con el PDI y el PAS

El pilar fundamental que garantiza la calidad del profesorado se basa en los procesos de selección de nuevos profesores. En ellos los candidatos, además de cumplir los requisitos previos en cuanto a titulación y acreditación por la ANECA correspondientes a la categoría de la plaza, deben ser evaluados positivamente por las Comisiones de Selección constituidas por profesores de reconocida experiencia de la ETSIAE-UPM, de otros centros de la UPM y de otras universidades.

Por otra parte, el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Politécnica de Madrid (ICE-UPM) mantiene una constante actividad formativa de su profesorado mediante la impartición de multitud de cursos internos y la realización de diversas actividades.

Adicionalmente, y con objeto de mejorar de forma continua su docencia, la UPM ha establecido una línea prioritaria de actuación basada en los llamados "Grupos de Innovación Educativa", grupos organizados de profesores que desarrollan proyectos de mejora de la docencia y para los que se establecen una serie de ayudas en convocatorias anuales. En la actualidad en la ETSIAE-UPM hay establecidos 10 Grupos de Innovación Educativa, en los que participan 71 profesores.

Por último, los procedimientos del Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC) relacionados con la selección, organización, formación y promoción del Personal Docente e Investigador (PDI) y del Personal de Administración y Servicios (PAS), forman parte de los que se incluyen en el capítulo 9º de esta Memoria y son los siguientes:

- SO/1/002. Formación del PDI y PAS.
- SO/1/003. Evaluación, Promoción y Reconocimiento del PDI y PAS.

## 7 RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

---

### 7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios Disponibles

Los recursos materiales y los servicios de los que dispone la ETSIAE-UPM son adecuados y suficientes para llevar a cabo la implantación de la titulación de Máster Universitario del Transporte Aéreo y, al mismo tiempo, atender al resto de sus responsabilidades docentes e investigadoras.

En total, la Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio dispone de una superficie total construida de 36.500 m<sup>2</sup> en la que se asientan sus aulas, salas de ordenadores, despachos y laboratorios, y que aparecen recogidos respectivamente en las Tablas 7.1, 7.2, 7.3 y 7.4.

Los planes de mejoras derivados de las evaluaciones institucionales realizadas junto con los procedimientos de calidad establecidos aseguran una adecuación y mejora continua de los espacios y servicios. En cuanto a la adquisición de aplicaciones de nuevas tecnologías a la docencia es preciso mencionar la nueva incorporación de aulas digitalizadas para trabajo cooperativo y de equipos de identificación digital para exámenes y control de asistencias.

En la ETSIAE-UPM existen diversas asociaciones de estudiantes, quienes disponen de locales para su uso exclusivo. Entre estas asociaciones pueden mencionarse Aeromodelismo, BESTUPM, LEEM, Euravia, IAESTE, Cineclub, Club Deportivo, música, teatro, tuna, etc.

Una vez analizados los medios materiales y los servicios actualmente disponibles en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (ETSIAE-UPM), puede decirse como conclusión final que estos se consideran adecuados y suficientes para llevar a cabo la implantación de la titulación de Máster Universitario del Transporte Aéreo.

#### 7.1.1 Biblioteca Aeronáutica

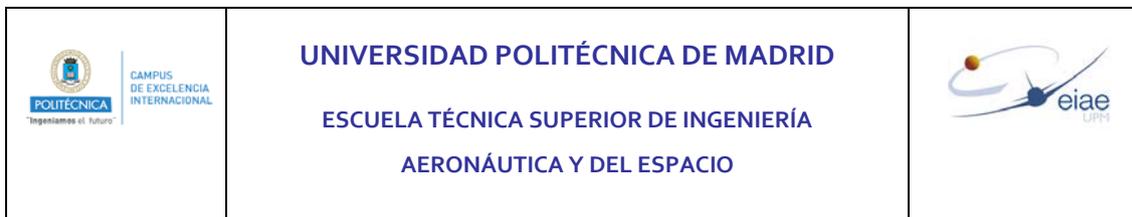
La Biblioteca Aeronáutica se ha consolidado como uno de los recursos fundamentales para la Docencia y la Investigación del Centro.

Su capacidad y prestigio en el campo de la Ingeniería Aeroespacial es reconocido gracias a que se estructuró como servicio compartido y conjunto de la ETSI Aeronáuticos y la EUIT Aeronáutica. Además se beneficia de los recursos y servicios de la Universidad Politécnica de Madrid a través del Servicio de Biblioteca Universitaria. Por este motivo, es miembro del Consorcio Madroño (Consortio de Universidades de la Comunidad de Madrid y de la UNED para la cooperación bibliotecaria) o de Rebiun (Red de Bibliotecas Universitarias y Científicas Españolas), entre otros.

El edificio sobre el que se asienta se estrenó en 2004 y tiene 2.373 m<sup>2</sup>. En sus diferentes salas de estudio, individual o colectivo, hay 462 puestos de lectura y 3.090 metros lineales de estanterías, de los que el 61.16 % está en libre acceso.

Su colección documental atiende tanto a la función docente (las asignaturas de los distintos programas de estudio de las diferentes titulaciones y especialidades), como a la investigadora (las líneas de trabajo desarrolladas por los departamentos e institutos de investigación). Para ello dispone de:

- 76.515 volúmenes, de los que más de 20.000 están en libre acceso y más de 15.000 son de literatura gris (Normas técnicas, Informes técnicos, Tesis Doctorales, Documentos de Trabajo, Actas, etc.).



- 23.978 microfichas, de las que más de 20.000 son documentación de la NASA.
- 608 títulos de publicaciones periódicas (en libre acceso en su totalidad) de los que 207 son de suscripción. Según el Journal of Citation Reports, del ISI (Institute of Scientific Information), la Biblioteca tiene acceso en la categoría de "Physics. Fluids and Plasmas" a 6 de los 10 títulos con mayor factor de impacto, y en la de "Engineering. Aerospace" a 8 títulos de los 10 primeros.
- 22.106 documentos electrónicos accesibles a través de la intranet desde cualquier ordenador del Centro convenientemente filtrados para la protección de los derechos de copyright.

Las inversiones en fondo documental ascendieron en 2008 a 170.715,02 €, de los que un 61.13 % fueron para publicaciones periódicas, un 32.06 %, para monografías, un 5.32%, para documentación electrónica y un 1.40 % para Bases de Datos. Esta fuerte inversión permite mantener una excelente colección en diferentes soportes.

Además de la colección documental, la Biblioteca pone a disposición de los usuarios medios para la gestión de la información y el estudio. Dispone en servicio de préstamo de 23 ordenadores portátiles (HP), 12 calculadoras gráficas (HP 50g) y 10 científicas (Casio fx-579ES). Mantiene operativos 20 puestos de consulta (OPAC) así como equipos multimedia y lectores digitalizadores de microfichas. Como soporte directo a la actividad docente, dispone de dos Puntos de Apoyo a la Docencia (Puestos PAD) para la creación de contenidos digitales para la plataforma de tele-enseñanza Moodle (cada puesto está dotado de un ordenador de sobremesa, escáner con OCR, cámara fotográfica Sony DSC H2, cámara de vídeo Sony DCR-HC23E, proyector Mitsubishi Electric XD435U, etc.) y de dos puestos de videoconferencia para asignaturas de libre elección.

La Biblioteca realiza una fuerte actividad de formación de usuarios. En total en el curso 2008/09 se realizaron 11 sesiones de formación a las que asistieron 288 usuarios (Plan de Acogida de la EUIT Aeronáutica, Curso Cero de la ETSI Aeronáuticos, cursos básicos y avanzados, etc.).

La Biblioteca dispone de su propio servidor web <http://aerobib.aero.upm.es>, con un motor cgi que complementa a los servicios en línea de la Universidad mediante herramientas específicas tales como el buscador de índices y tablas de contenido, catálogo de artículos (363.250 referencias bibliográficas), servicio de localización de libros mediante planos del libre acceso, etc.

### 7.1.2 Centro de Cálculo

El Centro de Cálculo forma parte del conjunto de Servicios Generales de la EIAE y presta servicios informáticos a alumnos, profesores y personal de la misma.

El equipamiento del Centro de Cálculo y Aulas informáticas de la EIAE, lo componen seis dependencias accesibles a los alumnos con un total de **243** puestos de trabajo (ordenadores) e infraestructura de apoyo al trabajo.

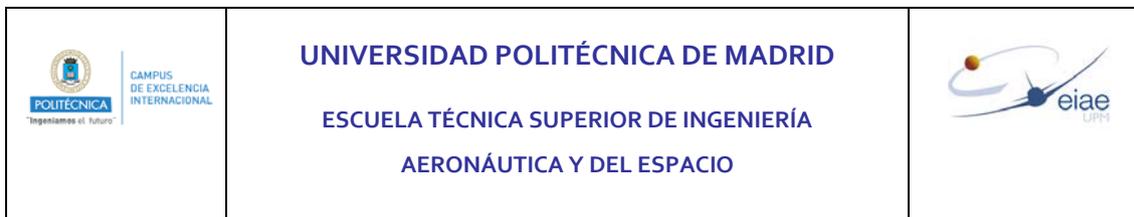
Las salas informáticas están abiertas para libre acceso de los alumnos de lunes a viernes 11 horas diarias, en horario de mañana y tarde. Esta disponibilidad está sujeta a modificaciones que dependerán de los otros usos que están previstos para las salas informáticas (docencia, cursos, etc.). Los alumnos que quieran utilizar las Aulas deben solicitar una cuenta personal de usuario.

Las dependencias están organizadas de la siguiente forma:

- Sala 1. Dispone de 34 puestos que tienen el sistema operativo Windows XP Profesional. Incluye un escáner para uso de los alumnos, PC para Profesor y cañón de video-proyección para impartición de clases.
- Sala 2. Dispone de 18 puestos que tienen el sistema operativo Windows XP Profesional. Incluye

---

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid:



- PC para profesor y cañón de video-proyección para impartición de clases.
- Sala de Periféricos 3. Dispone de 5 puestos que tienen el sistema operativo Windows XP Profesional reservados para alumnos matriculados de proyecto. Incluye escáner, impresora láser blanco&negro, impresora color de gran tirada y plotter de capacidad hasta A0 para impresión de planos.
  - Sala 4. Dispone de 57 puestos que incluyen sistema operativo windows XP profesional y windows Vista Home. Incluye PC para profesor y cañón de video-proyección para impartición de clases; dotado de equipamiento multimedia de última generación (pizarra SMARTBOARD).
  - Desde cualquiera de las cuatro salas que puede acceder a un equipo multifunción de alta capacidad OCé; a través de la tarjeta monedero de la UPM, el alumno puede imprimir documentos en versión Office de Windows desde el PC o bien desde la propia máquina en versión pdf, además de escanear en formato pdf, o fotocopiar de forma convencional.
  - Sala 4. Dispone en la actualidad de 71 puestos de trabajo interconectados entre sí mediante una red local. Dichos ordenadores tienen instalado Windows XP Profesional como sistema operativo, y están conectados a un servidor Samba bajo Linux.
  - Sala 5. Dispone en la actualidad de 14 puestos de trabajo. Equipos de elevadas prestaciones, dedicados exclusivamente para uso del programa de diseño CATIA.
  - Desde las Salas 4 y 5 se accede a una impresora OCé de alta producción, una impresora láser monocromo, una impresora láser color, seis escáneres y un plotter a disposición de los usuarios.

El Centro de Cálculo cuenta también con dos Aulas de Informática destinadas, con apoyo docente, a la realización de prácticas.

- La Sala 6 está compuesta por 25 ordenadores, que poseen una configuración básica, estando conectados a otro servidor Samba bajo Linux. Durante el tiempo no ocupado por las prácticas, y si las peticiones lo requieren, este Aula es utilizada como Centro de Cálculo, ya que la demanda de uso por parte del alumnado es cada vez mayor.
- La Sala 7 cuenta con 19 ordenadores con la misma configuración que los equipos de la anterior, está destinada en exclusiva a la realización de clases especiales, cursos, seminarios, asignaturas optativas, y prácticas con profesor.

También es necesario hacer referencia a que los estudiantes del Máster Universitario de Sistemas del Transporte Aéreo contarán con toda la serie de recursos docentes y de apoyo que la Universidad Politécnica de Madrid pone a disposición de los mismos. Entre otros muchos cabe destacar los siguientes:

- Área Wi-Fi
- e-mail institucional
- Politécnica Virtual
- Información sobre calificaciones
- Plataforma de Tele-Enseñanza

### 7.1.3 Laboratorios

La Escuela dispone de laboratorios aptos para la impartición de prácticas. Como ejemplo, en los centros ETSIA y EUITA, actualmente están activos treinta y dos laboratorios que son el germen de los futuros laboratorios de la EIAE, donde se desarrollan además diferentes actividades de I+D.

A continuación se señalan los laboratorios disponibles en la ETSIAE-UPM

- Aerodinámica EUITA
- Aerodinámica ETSIA
- Aeroelasticidad y Vibraciones
- Aeronaves, Misiles y Resistencia de Materiales
- Aeronaves y Vehículos Espaciales
- Aeropuertos y Construcción
- Cálculo de Aeronaves
- Construcción
- Economía EUITA
- Electricidad
- Electrónica EUITA
- Electrónica ETSIA
- Electrotecnia
- Estructuras Elásticas y Resistencia de Materiales
- Expresión Gráfica EUITA
- Expresión Gráfica ETSIA
- Fabricación EUITA
- Fabricación y Organización de la Producción ETSIA
- Física
- Física Aplicada Alumnos
- Física Aplicada Investigación
- Helicópteros y Aeronaves diversas
- Inglés
- Materiales EUITA
- Mecánica
- Mecánica de Vuelo
- Mecánica de Fluidos
- Misiles y Vehículos Espaciales
- Ensayos de Materiales
- Motores EUITA
- Motores Alternativos y Diversos
- Navegación EUITA
- Navegación Aérea ETSIA
- Propulsión
- Química
- Química, Materiales Poliméricos y Materiales Compuestos
- Sistemas Auxiliares del Motor
- Termodinámica
- Tecnología Aeroespacial



Los laboratorios de la ETSIAE-UPM disponen de una serie de equipos convencionales en los laboratorios docentes de ingeniería y, adicionalmente, de equipos más específicos en la enseñanza de la ingeniería aeroespacial, como por ejemplo:

- Simuladores de vuelo y de control de tráfico aéreo.
- Túneles aerodinámicos.
- Túneles de visualización de corriente.
- Bancos de ensayos de motores a reacción.
- Bancos de ensayos de motores alternativos.
- Bancos de ensayos de vibraciones.
- Bancos de ensayos de estructuras.
- Equipos de pruebas eléctricas y electrónicas.
- Sistemas de balizamiento y luminotecnia.
- Aeronaves para su estudio in situ (helicópteros, aviones, ultraligeros, UAV, etc.).
- Puestos para ensayos de materiales metálicos y no metálicos.
- Centros de mecanizado (CAM).
- Demostradores de conjuntos mecánicos.
- etc.

## 7.2 Procedimientos del SIGC relacionados con los recursos materiales y servicios

Los distintos procedimientos del Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC) de la ETSIAE-UPM aparecen recogidos en el capítulo 9º de la presente Memoria. En concreto, los procedimientos relacionados con los recursos materiales y los servicios son los siguientes:

- SO/2/001. Plan de Mantenimiento.
- SO/3. Gestión de los Servicios.

## 8 RESULTADOS PREVISTOS

---

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

Para el nuevo título de Máster Universitario del Transporte Aéreo, se efectúa en este apartado una estimación de los valores cuantitativos a alcanzar en las llamadas tasas de graduación, abandono y eficiencia (definidas según el RD 1393/2007, de 29 de octubre, ANEXO I).

- Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada
- Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.
- Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Los resultados estimados previstos para las diferentes tasas son:

- Tasa de Graduación 85 %
- Tasa de Abandono 15 %
- Tasa de Eficiencia 85 %

La propuesta que se presenta es de un Título de nueva creación, por lo que no se tienen datos históricos sobre los que realizar un análisis detallado para la propuesta.

Sin embargo se pueden identificar circunstancias que apoyen la idea de obtener los resultados que se proponen.

- Los alumnos matriculados tienen y aun Título de Grado, en su mayoría corresponderá al Grado en Ingeniería Aeronáutica. Serán alumnos con una formación de base sólida y con unos conocimientos y competencias que les predispone a superar la formación que se propone.
- Los alumnos que provienen de otras ramas afines, normalmente estarán relacionados con el ámbito de los Sistemas del Transporte Aéreo a través de una experiencia profesional previa, que les facilitará los estudios propuestos.
- El número de alumnos previstos es reducido, por lo que se puede realizar un seguimiento de los avances que se vayan alcanzando, identificando fácilmente cuando un alumno puede no estar adquiriendo las competencias de forma adecuada, y plantear medidas para mitigar esta situación.

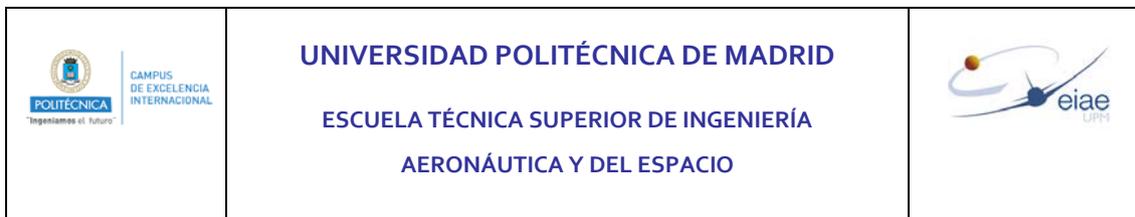
Se considera por tanto que esos valores pueden ser realistas y aproximados a los resultados finales. Estas estimaciones se irán revisando con los datos que se vayan obteniendo en las sucesivas ediciones.

### 8.2 Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (ETSIAE-UPM) tiene definido en su Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGC) los procedimientos para medir y analizar los resultados del aprendizaje, y utilizar estos resultados para la toma de decisiones y la mejora de la calidad de las enseñanzas

---

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid:



que imparte.

Estos procedimientos forman parte de los que se incluyen en el capítulo 9º de esta Memoria y son los siguientes:

- ES/1.1/001. Revisión del Sistema Interno de Garantía de Calidad.
- ES/1.3/001. Acuerdo Programa del Centro.
- ES/2/003. Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos.
- SO/4. Encuestas de satisfacción.



## 9 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

---

El Sistema de Garantía de Calidad del título de Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid es el definido por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la UPM como Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGC) para todos los títulos que se impartan en el Centro, cuyo diseño fue aprobado por la ANECA en Marzo de 2010 dentro del programa AUDIT de ANECA, y se acoge al marco general de Garantía de Calidad de la UPM (SIGC-UPM 1.0).

La documentación del SIGC de la EIAE-UPM está constituida por el Manual de Calidad, los Anexos que recogen la organización del centro, y el Catálogo de Procedimientos.

En el SIGC se establece, en el Manual de Calidad, la Política de Calidad de la ETSIAE-UPM, mediante la descripción de la Misión, Visión y Valores de la Institución, la identificación de los Grupos de Interés, los colectivos afectados por su actividad, y de los Agentes Implicados en el desarrollo de la Política de Calidad y la definición de los Objetivos de Calidad de la ETSIAE, junto con las estrategias previstas para su consecución.

### 9.1 Responsables del Sistema de Garantía de Calidad del plan de estudios.

El órgano responsable del Sistema de Garantía de Calidad del Título de Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Politécnica de Madrid, así como del resto de titulaciones impartidas en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio, son el Director de la Escuela y la Unidad de Calidad, compuesta por la Comisión de Calidad, el Subdirector de Calidad, las Comisiones de Apoyo y el Administrador del Centro.

La Unidad de Calidad es responsable de gestionar y coordinar todos los procedimientos que conforman el Sistema de Garantía Interno de la Calidad (SIGC) definido en el Centro, así como de elaborar las diferentes propuestas (definición de la política y objetivos de calidad del centro, elaboración de los planes anuales de calidad, coordinación y seguimiento, etc.). La persona responsable de coordinar el seguimiento del Sistema Interno de Garantía de la Calidad es el Subdirector de Calidad, y entre sus funciones está la de dirigir las actividades de la Comisión de Calidad del Centro. Esta información se puede consultar en el siguiente procedimiento del Manual de Calidad de la ETSIAE:

- PR/ES/1.1/002 - Revisión del Sistema Interno de Garantía de Calidad

Respecto a la participación de los grupos de interés en el órgano responsable del SIGC del plan de estudios, en el SIGC desarrollado en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio se establece cómo los diferentes grupos de interés participan en la Comisión de Calidad, mediante una representación de la Dirección del centro, de su profesorado, de sus estudiantes, y del personal de administración y servicios, tal y como se describe en el Manual de Calidad (Apartado 6).

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

#### 9.2.1 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza.

La información relacionada con los mecanismos para definir los objetivos de calidad del Título de Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo con relación a la enseñanza se puede encontrar en los siguientes procedimientos:

- PR/ES/1.1/001 - Revisión del Sistema Interno de Garantía de Calidad

---

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid:



- PR/ES/1.3/001 - Acuerdo Programa del Centro
- PR/ES/2/001 - Diseño de Nuevos Títulos Oficiales

La información relacionada con los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza y con el modo en que se utilizará esa información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios se puede encontrar en los siguientes procedimientos:

- PR/ES/1.3/001 - Acuerdo Programa del Centro
- PR/ES/1.3/002 - Autoevaluación
- PR/ES/2/001 - Diseño de Nuevos Títulos Oficiales
- PR/ES/2/002 - Verificación de Nuevos Títulos Oficiales
- PR/ES/2/003 - Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos

La información relacionada con la comunicación con los grupos de interés en relación a la mejora de la calidad de la enseñanza se puede encontrar en los siguientes procedimientos:

- PR/ES/2/004 - Publicación de información sobre titulaciones que imparte el Centro
- PR/SO/4 - Encuestas de Satisfacción
- PR/SO/5/001 - Gestión de Incidencias, Reclamaciones y Sugerencias

### 9.2.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado.

La información relacionada con los mecanismos para definir los objetivos de calidad del Título Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid con relación al profesorado se puede encontrar en los siguientes procedimientos:

- PR/ES/1.1/001 - Revisión del Sistema Interno de Garantía de Calidad
- PR/ES/1.3/001 - Acuerdo Programa del Centro
- PR/ES/2/001 - Diseño de Nuevos Títulos Oficiales
- PR/SO/1/003 - Evaluación, Promoción y Reconocimiento del PDI y PAS

La información relacionada con los procedimientos para la recogida y análisis de la información sobre el profesorado (mecanismos de acceso, promoción, reconocimiento y formación) y con el modo en que se utilizará esa información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios se puede encontrar en los siguientes procedimientos:

- PR/ES/2/003 - Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos
- PR/SO/1/002 - Formación del PDI y PAS
- PR/SO/1/003 - Evaluación, Promoción y Reconocimiento del PDI y PAS

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

Los intercambios académicos generalmente se encuentran regulados por normativas de carácter nacional e internacional además de añadir las especificidades propias de acuerdos establecidos por el Centro. Los siguientes procedimientos regulan las prácticas curriculares tanto en el territorio nacional como en el extranjero.

### 9.3.1 Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas.

La información relacionada con la especificación de las actividades que aseguran el correcto desarrollo de las

---

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid:

prácticas externas (relación con empresas y otras entidades, selección y seguimiento de los alumnos, evaluación y asignación de créditos, etc.) se puede encontrar en el siguiente procedimiento:

- PR/CL/2.2/002 - Prácticas en Empresas

La información relacionada con la especificación de procedimientos de evaluación, seguimiento y mejora de las prácticas externas, así como la definición de los mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las prácticas externas y el modo en que utilizará esa información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios, se puede encontrar en los siguientes procedimientos:

- PR/CL/2.2/002 - Prácticas en Empresas
- PR/ES/2/003 - Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos
- PR/SO/4 - Encuestas de Satisfacción

La información relacionada con la orientación a los estudiantes para garantizar el buen desarrollo y aprovechamiento de las prácticas externas se puede encontrar en los siguientes procedimientos:

- PR/CL/2.1/004 - Programa de Tutelado
- PR/CL/2.1/005 - Atención psicológica

### 9.3.2 Procedimientos para garantizar la calidad de los programas de movilidad.

La información relacionada con la especificación de las actividades que aseguran el correcto desarrollo de los programas de movilidad (convenios, selección y seguimiento de alumnos, evaluación y asignación de créditos, etc.) se puede encontrar en los siguientes procedimientos:

- PR/CL/2.3/001 - Movilidad de los Alumnos del Centro que realizan Estudios en otras Universidades Nacionales o Extranjeras
- PR/CL/2.3/002 - Movilidad de Alumnos que realizan Estudios en el Centro procedentes de otras Universidades Nacionales o Extranjeras

La información relacionada con la especificación de procedimientos de evaluación, seguimiento y mejora de los programas de movilidad, así como la definición de los mecanismos para la recogida y análisis de información sobre los programas de movilidad y el modo en que utilizará esa información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios, se puede encontrar en las siguientes referencias:

- PR/CL/2.3/001 - Movilidad de Alumnos del Centro que realizan Estudios en otras Universidades Nacionales o Extranjeras
- PR/CL/2.3/002 - Movilidad de Alumnos que realizan Estudios en el Centro procedentes de otras Universidades Nacionales o Extranjeras
- PR/ES/2/003 - Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos
- PR/SO/4 - Encuestas de Satisfacción

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

### 9.4.1 Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados.

La información relacionada con la descripción de métodos disponibles que permiten la recogida y análisis de información sobre inserción laboral de los futuros egresados se puede encontrar en los siguientes procedimientos:



- PR/CL/2.5/002 - Inserción Laboral
- PR/CL/2.5/003 - Seguimiento de egresados

La información relacionada con la especificación del modo en que se utilizará la información sobre la inserción laboral en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios se puede encontrar en los siguientes procedimientos:

- PR/CL/2.5/002 - Inserción Laboral
- PR/ES/2/003 - Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos

#### 9.4.2 Procedimientos de análisis de satisfacción con la formación.

La información relacionada con la descripción de métodos disponibles que permiten la recogida y análisis de información sobre la satisfacción con la formación recibida se puede encontrar en los siguientes procedimientos:

- PR/CL/2.5/002 - Inserción Laboral
- PR/CL/2.5/003 - Seguimiento de egresados
- PR/SO/5/002 - Encuestas de Satisfacción

La información relacionada con la especificación del modo en que se utilizará la información sobre satisfacción con la formación en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios se puede encontrar en la siguiente referencia:

- PR/ES/2/003 - Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos

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

La ETSIAE-UPM dispone de sistemas de información, tanto propios como soportados por los correspondientes Servicios de la Universidad o de los correspondientes Colegios

Profesionales, que le permiten valorar y conocer las necesidades de la Escuela relacionadas con la satisfacción de los grupos de interés y la atención a las sugerencias o reclamaciones.

#### 9.5.1 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados.

La información relacionada con la especificación de los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la satisfacción de los colectivos implicados en el Título se puede encontrar en el siguiente procedimiento:

- PR/SO/5/002 - Encuestas de Satisfacción

La información relacionada con la especificación del modo en que se utilizará la información sobre satisfacción de los colectivos implicados en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios se puede encontrar en el siguiente procedimiento:

- PR/ES/2/003 - Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos

---

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid:

### 9.5.2 Procedimiento para el análisis de la atención a las sugerencias y reclamaciones.

La información relacionada con la especificación de los procedimientos adecuados de recogida y análisis de sugerencias o reclamaciones de estudiantes se puede encontrar en el siguiente procedimiento:

- PR/SO/5/001 - Gestión de Incidencias, Reclamaciones y Sugerencias

La información relacionada con la especificación del modo en que se utilizará la información de sugerencias o reclamaciones en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios (calidad de los estudios, docencia recibida, instalaciones y servicios, etc.) se puede encontrar en el siguiente procedimiento:

- PR/ES/2/003 - Revisión de Resultados y Mejora de los Programas Formativos

### 9.5.3 Procedimientos para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas a los grupos de interés

La información relacionada con la especificación de los procedimientos para publicar la información, de forma que ésta llegue a todos los implicados o interesados, sobre el plan de estudios, su desarrollo y resultados, perfil de ingreso e inserción laboral de los egresados se puede encontrar en el siguiente procedimiento:

- PR/ES/2/004 - Publicación de la Información sobre las Titulaciones que imparte el Centro

### 9.5.4 Procedimientos para regular la extinción del plan de estudios.

La información relacionada con la especificación de los criterios para interrumpir la impartición del título, temporal o definitivamente, y los mecanismos previstos para salvaguardar los derechos y compromisos adquiridos con los estudiantes (criterios referentes al número de estudiantes, a la cualificación de los profesores o a los recursos materiales) se puede encontrar en el siguiente procedimiento:

- PR/ES/2/006 - Extinción de Planes de Estudios Conducentes a Títulos Oficiales

## 9.6 Previsible modificación del SIGC de la ETSIAE para adaptarse al nuevo modelo propuesto por la Unidad Técnica de Calidad de la UPM.

Desde enero de 2012 a febrero de 2013, la Unidad Técnica de Calidad de la UPM realizó un análisis del SIGC-UPM, actual marco de referencia para el Manual de Calidad del SIGC de los distintos Centros.

Tras la etapa de diagnóstico, se identificaron una serie de problemas, entre los que pueden destacarse que el Sistema era demasiado extenso, existían actividades y/o procesos no imprescindibles desde el punto de vista de los Criterios de AUDIT o que no respondían a los requisitos descritos en las memorias para la solicitud de verificación de títulos oficiales, y había falta de conexión entre procesos dentro de la gestión global del Centro.

Este análisis ha conducido a una revisión del SIGC en busca de su simplificación, su adaptación a la realidad de los Centros, la identificación de actividades y/o procesos imprescindibles desde el punto de vista de los Criterios de AUDIT (lo que incluye criterios de VERIFICA), y la integración de los procesos dentro de la gestión global del Centro, así como facilitar la gestión sin papeles (automatización de procesos).

Como primera consecuencia, se han diferenciado los procesos cuya propiedad corresponde al Rectorado de la UPM, de aquellos que dependen en mayor o total medida del Centro.

Además, se ha propuesto un nuevo formato de procedimiento que permita una revisión y mantenimiento del Sistema más viva y ágil.



En este momento, se está procediendo a actualizar el modelo del Manual de Calidad del SIGC-UPM 2.0 con los nuevos procedimientos, y la incorporación de un nuevo Mapa de Procesos, mediante la recogida de Propuestas de los diferentes Centros UPM a través de reuniones con los Responsables de Calidad entre septiembre de 2013 y enero de 2014.

El objetivo final a medio plazo es la certificación de la implantación de SIGC-UPM 2.0, por lo que en los próximos meses se va a acometer la revisión y modificación completa del SIGC de la ETSIAE para adecuarse al nuevo modelo propuesto desde la Unidad Técnica de Calidad de la UPM

## 10 CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 Cronograma de implantación del título

Para la implantación del Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo, se propone un cronograma de implantación gradual, con la incorporación de especialidades en años sucesivos de implantación.

La propuesta de implantación es la siguiente:

TIPO DE MATERIA	Curso	Semestre
Materias Comunes	2014 - 2015	1
Especialidad Gestión del Tránsito Aéreo	2014 - 2015	2
Especialidad Seguridad Aérea	2015 - 2016	2
Especialidad Aeropuertos y Transporte Aéreo	2014 - 2015	2
Especialidad Sistemas aeroespaciales de tratamiento de información	2016 - 2017	2
Prácticas en empresas y optativas	2015 - 2016	1
Trabajo Fin de Máster	2015 - 2016	1

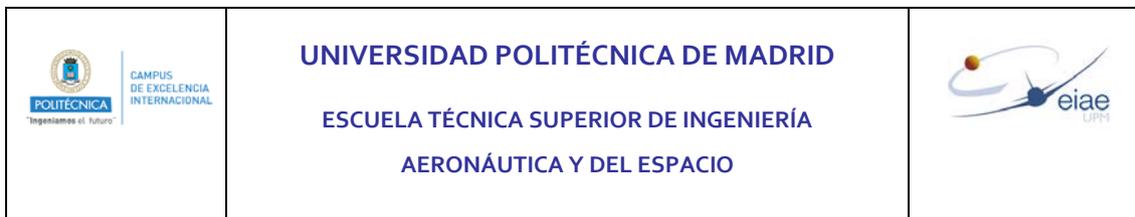
**Tabla 10-1 Propuesta de cronograma de implantación**

Con esta propuesta, se tendrá:

- Inicio de la primera edición del Máster en el curso 2014 – 2015
- Primera promoción de egresados en el curso 2015 – 2016.
- Implantación de todas las especialidades para el curso 2016 - 2017.

### 10.2 Adaptación de los estudiantes procedentes de los planes de estudios preexistentes

El plan de estudios que se propone no sustituye a ninguna titulación previa, por lo que no será necesario en el desarrollo de un plan de adaptación.



### 10.3 Enseñanzas que se extinguen

El plan de estudios que se propone no sustituye a ninguna titulación previa, por lo que existe ninguna titulación a extinguir.

# ANEXO A FICHAS DE ASIGNATURAS PROPUESTAS

## **A.1.1** *Fichas de las asignaturas propuestas*

Se adjuntan a continuación las fichas de las asignaturas propuestas, agrupadas por áreas de especialización, con el siguiente orden de presentación:

Área de especialización	Asignatura
Transversal	Teoría de la estimación
	Métodos de optimización
ATM	Evolución de los conceptos ATM
	Desarrollo del concepto de espacio aéreo
	Análisis capacidad – demanda en la gestión del tránsito aéreo.
	Predicción, optimización y sincronización de trayectorias.
	Gestión de la separación en ATM
	Desarrollo y validación del Sistema ATM
	Factores humanos y automatización en ATM
Seguridad Aérea	Gestión de Seguridad Operacional
	Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional
	Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad
	Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte
	Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional
	Modelización de Seguridad y del Riesgo de Colisión
	Seguridad y Protección de la Aviación Civil

Área de especialización	Asignatura
Aeropuertos y Transporte	Explotación del Transporte Aéreo
	Desarrollo de infraestructuras aeronáuticas
	Sistemas eléctricos e iluminación en el transporte aéreo
	Gestión integrada de la calidad, medio ambiente y riesgos laborales
	Análisis de la demanda del transporte
	Sostenibilidad del transporte aéreo
	Planificación de flotas de compañías aéreas
Sistemas	Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas
	Sistemas Electrónicos Aeroespaciales
	Simulación de sistemas aeronáuticos
	Sistemas de potencia eléctrica en vehículos aeroespaciales.
	Control de vehículos aeroespaciales.
	Sistemas de control discreto.
	Arquitectura de sistemas de aviónica.
Tratamiento de información multisensor.	
	Prácticas en empresas y optativas
	Trabajo Fin de Máster

**Tabla A-1 Asignaturas propuestas**

<b>ASIGNATURA</b>	Teoría de la estimación.
-------------------	--------------------------

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA COMUN	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	1º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG1, CG2
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT3, CT5
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE19, CE 20

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Probabilidad y estadística
- Inferencia bayesiana
- Estadísticas y análisis de datos de fallos. Tratamiento de series históricas
- Análisis de incertidumbres
- Juicio de expertos: Analytical Hierarchy Process (AHP).
- Simulaciones de Montecarlo.
- Teoría de decisión y análisis de riesgos
- Técnicas de IA (redes neuronales, lógica difusa, algoritmos genéticos, ...)

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,0	0,8		0,4	0,3	2,5		X		X	X		
CG1	X	X		X	X	X							
CG2	X	X		X	X	X							
CT3		X		X	X								
CT5		X		X	X								
CE19	X	X		X	X	X							
CE20	X	X		X	X	X							

<p>CT: Clases de Teoría.  CP: Clases de Problemas.  PL: Prácticas de Laboratorio.  TIE: Trabajos Individuales o en Equipo.  TP: Tutorías Programadas.  EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.  O: Otras (especificar).</p>	<p>LM: Lección Magistral.  PBL: Aprendizaje basado en proyectos  MC: Método del Caso.  EIP: Exposición de Informes y Proyectos.  PL: Prácticas de Laboratorio.  O: Otros (especificar).</p>
---	---

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Teoría de la estimación.
-------------------	--------------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG <sub>1</sub>	X	X	X				Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CG <sub>2</sub>	X	X	X				
CT <sub>3</sub>	X	X	X				
CT <sub>5</sub>	X	X	X				
CE <sub>19</sub>	X	X	X	X			
CE <sub>20</sub>	X	X	X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

<b>ASIGNATURA</b>	Métodos de optimización.
-------------------	--------------------------

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA COMUN	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	1º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG1, CG2
-------------------------------	----------

<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT3, CT5
-----------------------------------	----------

<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE19, CE 20
---------------------------------	-------------

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Optimización no lineal
- La programación dinámica. Principio de optimalidad
- Ecuación HJB
- Cálculo de variaciones aplicado al control óptimo.
- Control óptimo con restricciones. Arcos singulares.
- Control óptimo estocástico

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,0	0,8		0,4	0,3	2,5		X		X	X		
CG1	X	X		X	X	X							
CG2	X	X		X	X	X							
CT3		X		X	X								
CT5		X		X	X								
CE19	X	X		X	X	X							
CE20	X	X		X	X	X							

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros al futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Métodos de optimización.
-------------------	--------------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG <sub>1</sub>	X	X	X				Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CG <sub>2</sub>	X	X	X				
CT <sub>3</sub>	X	X	X				
CT <sub>5</sub>	X	X	X				
CE <sub>19</sub>	X	X	X	X			
CE <sub>20</sub>	X	X	X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Impulsamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Evolución de los conceptos ATM.
-------------------	---------------------------------

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA COMUN	ECTS	4
<b>MÓDULO</b>	GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	1º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG5
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT4, CT5, CT7
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE1, CE2, CE3, CE7, CE9

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>	
----------------------------------	--

- Problema y objetivos del ATM
- Definición de los Servicios ATM. Conceptos básicos de Gestión de Tránsito Aéreo:
- Definición de rutas. Organización y clasificación del espacio aéreo. Gestión de flujos.
- Evolución del concepto operacional y sus componentes.
- Diseño del futuro Sistema de Gestión de Tránsito Aéreo. Definición de concepto operacional. Identificación de necesidades operacionales.

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,3	0,2	---	0,4	---	2,1	---	X		X	X	---	---
CG5		X		X		X							
CT4				X		X							
CT5	X			X									
CT7	X	X		X									
CE1	X	X		X									
CE2	X	X		X									
CE3	X	X		X									
CE7	X	X		X									
CE9	X	X		X									

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Evolución de los conceptos ATM.
-------------------	---------------------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG5	X	X	X				Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT4		X	X				
CT5		X	X				
CT7		X	X				
CE1	X						
CE2	X						
CE3	X						
CE7	X						
CE9	X						
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trayectoria es futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
--	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Desarrollo del concepto de Espacio Aéreo.
-------------------	---

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG2, CG4, CG5
-------------------------------	---------------

<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT1, CT2, CT7
-----------------------------------	---------------

<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE1, CE2, CE9, CEG1
---------------------------------	---------------------

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Definición del concepto de operación
- Definición de objetivos estratégicos. Definición de requisitos operacionales
- Análisis de escenarios operacionales. Definición de escenario de referencia
- Hipótesis CNS/ATM
- Análisis de flujos. Estimación del tráfico
- Diseño de espacio aéreo
- Definición de volúmenes y sectores

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,5	0,4	---	0,4	---	2,7	---	X	X	---	X	---	---
CG2	X	X		X		X							
CG4				X		X							
CG5		X		X		X							
CT1				X		X							
CT2	X			X		X							
CT7	X			X		X							
CE1	X	X		X		X							
CE2	X	X		X		X							
CE9	X	X		X		X							
CEG1	X	X		X		X							

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Desarrollo del concepto de Espacio Aéreo.
-------------------	---

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG2		X	X				Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CG4	X	X	X				
CG5	X	X	X				
CT1		X	X				
CT2		X	X				
CT7			X				
CE1	X						
CE2	X						
CE9	X						
CEG1	X						

POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  
EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  
EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  
PO: Presentación Oral.  
EP: Entrevista Personal.  
PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Impulsamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Análisis capacidad – demanda en la gestión del tránsito aéreo.
-------------------	--

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG3,
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT7
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE2, CE8, CEG2

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Introducción Gestión de afluencia
- El concepto de uso flexible del espacio aéreo (FUA)
- Planificación de la capacidad.
- Nuevos conceptos en la gestión del equilibrio capacidad – demanda.
- Modelos de análisis del equilibrio capacidad - demanda
- CDM. Aplicación de procesos colaborativos en la gestión de la capacidad.

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,0	0,8		0,4	0,3	2,5		X	X	X	X	---	---
<b>CG3</b>		X		X									
<b>CT7</b>		X		X									
<b>CE2</b>	X	X		X	X	X							
<b>CE8</b>	X	X		X	X	X							
<b>CEG2</b>	X	X		X	X	X							

CT: Clases de Teoría.  
 CP: Clases de Problemas.  
 PL: Prácticas de Laboratorio.  
 TIE: Trabajos Individuales o en Equipo.  
 TP: Tutorías Programadas.  
 EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.  
 O: Otras (especificar).

LM: Lección Magistral.  
 PBL: Aprendizaje basado en proyectos  
 MC: Método del Caso.  
 EIP: Exposición de Informes y Proyectos.  
 PL: Prácticas de Laboratorio.  
 O: Otros (especificar).

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Análisis capacidad – demanda en la gestión del tránsito aéreo.
-------------------	--

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG3		X	X				Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT7		X	X				
CE2	X	X	X	X			
CE8	X	X	X	X			
CEG2	X	X	X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trayectoria es futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
--	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Predicción, optimización y sincronización de trayectorias
-------------------	---

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG2, CG4, CG5
-------------------------------	---------------

<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT4, CT5, CT7
-----------------------------------	---------------

<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE1, CE2, CE9, CEG3, CEG4
---------------------------------	---------------------------

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>	
----------------------------------	--

- Trayectorias 2D, 3D y 4D
- Métodos de predicción de trayectorias.
- Trayectoria predicha por la aeronave y por el segmento terrestre
- Optimización de trayectorias
- Sincronización del tráfico
- Modificación y optimización de secuencias de tráfico aéreo.

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>							<b>MÉTODOS DOCENTES</b>					
--	-------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------------------------	--	--	--	--	--

	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
--	----	----	----	-----	----	----	---	----	-----	----	-----	----	---

<b>CRÉDITOS/ COMPETENCIAS</b>	1,5	0,4	---	0,4	---	2,7	---	X	X	---	X	---	---
-----------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	---	-----	---	-----	-----

CG2	X	X		X		X							
-----	---	---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

CG4				X		X							
-----	--	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

CG5		X		X		X							
-----	--	---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

CT4				X		X							
-----	--	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

CT5	X			X		X							
-----	---	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

CE7	X	X		X		X							
-----	---	---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

CE1	X	X		X		X							
-----	---	---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

CE2	X	X		X		X							
-----	---	---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

CE9	X	X		X		X							
-----	---	---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

CEG3	X	X		X		X							
------	---	---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

CEG4	X	X		X		X							
------	---	---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros al Futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Predicción, optimización y sincronización de trayectorias
-------------------	---

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG2		X	X				Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CG4	X	X	X				
CG5	X	X	X				
CT4		X	X				
CT5		X	X				
CE7			X				
CE1	X						
CE2	X						
CE9	X						
CEG3	X						
CEG4	X						

POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  
EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  
EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  
PO: Presentación Oral.  
EP: Entrevista Personal.  
PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Tejenamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
--	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Gestión de la separación en ATM
-------------------	---------------------------------

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG1
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT3
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE2, CE8, CEG5

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>	
----------------------------------	--

- Gestión de conflictos entre aeronaves. (Conflict Management Layers de acuerdo a la nomenclatura OACI):
- Provisión de la separación ó "separation provision"
- Evasión de la colisión y barreras de seguridad (collision avoidance).
- Modelización y estimación del riesgo de colisión. (Modelos para la determinación del riesgo de colisión)
- Determinación de separación mínima.

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>														
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,0	0,8		0,4	0,3	2,5		X		X	X	---	---
CG1	X	X		X	X	X							
CT3	X	X		X	X	X							
CE2	X	X		X	X	X							
CE8	X	X		X	X	X							
CEG5	X	X		X	X	X							

<p>CT: Clases de Teoría.  CP: Clases de Problemas.  PL: Prácticas de Laboratorio.  TIE: Trabajos Individuales o en Equipo.  TP: Tutorías Programadas.  EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.  O: Otras (especificar).</p>	<p>LM: Lección Magistral.  PBL: Aprendizaje basado en proyectos  MC: Método del Caso.  EIP: Exposición de Informes y Proyectos.  PL: Prácticas de Laboratorio.  O: Otros (especificar).</p>
---	---

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Gestión de la separación en ATM
-------------------	---------------------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES						
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN					SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	
CG <sub>1</sub>			X	X		
CT <sub>3</sub>			X	X		
CE <sub>2</sub>	X	X	X	X		
CE <sub>8</sub>	X	X	X	X		
CEG <sub>5</sub>	X	X	X	X		

Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.

POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  
EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  
EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  
PO: Presentación Oral.  
EP: Entrevista Personal.  
PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trayectoria es futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
--	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Desarrollo y validación del Sistema ATM
-------------------	---

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG2
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT4
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE2, CE8, CEG6

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Desarrollo del sistema basado en el Sistema de gestión del rendimiento
  - Principios esenciales del enfoque basado en rendimientos. Fases del proceso
  - Áreas e indicadores de rendimiento.
  - Métodos para el análisis de los indicadores.
- Principios y métodos para la especificación y el diseño de nuevos sistemas
  - Validación de Sistemas y conceptos.
  - El concepto operacional como base del desarrollo ATM.
  - Definición de ciclo de vida de un proceso de I+D en ATM y proceso de validación
  - Fases del proceso de validación. E - OCVM

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,0	0,8		0,4	0,3	2,5		X		X	X	---	---
CG2		X		X	X								
CT4		X		X	X								
CE2	X	X		X	X	X							
CE8	X	X		X	X	X							
CEG6	X	X		X	X	X							

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Desarrollo y validación del Sistema ATM</b>
-------------------	--

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES						
	ACTIVIDADES EVALUACIÓN					SISTEMA DE CALIFICACIÓN
COMPETENCIAS	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE
CG2		X		X		
CT4		X		X		
CE2	X	X	X	X		
CE8	X	X	X	X		
CEG6	X	X	X	X		
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>						

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trasformamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Factores humanos y automatización en ATM</b>
-------------------	---

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	GESTIÓN DEL TRÁNSITO AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG4
-------------------------------	-----

<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT6
-----------------------------------	-----

<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE9, CE18, CE20, CEG7
---------------------------------	-----------------------

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Desarrollo del sistema basado en el Sistema de gestión del rendimiento
- Principios de Supervisión de Sistemas Automatizados
- Influencia de los factores humanos en el diseño técnico
- Análisis de tareas y función de asignación
- Modelos de estimación y medición de carga de trabajo
- Influencia de los factores humanos en los sistemas de gestión de vuelo
- Error humano y fiabilidad
- Métodos de Investigación y Diseño Experimental

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>														
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,0	0,8		0,4	0,3	2,5		X		X	X	---	---
CG4		X		X	X								
CT6		X		X	X								
CE9	X	X		X	X	X							
CE18	X	X		X	X	X							
CE20	X	X		X	X	X							
CEG7	X	X		X	X	X							

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Factores humanos y automatización en ATM</b>
-------------------	---

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG4		X	X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT6		X	X	X			
CE9	X	X	X	X			
CE18	X	X	X	X			
CE20	X	X	X	X			
CEG7	X	X	X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trasgredimos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Gestión de Seguridad Operacional</b>
-------------------	---

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA COMUN	ECTS	4
<b>MÓDULO</b>	SEGURIDAD AÉREA		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	1º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>	
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG1, CG3
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT1, CT2
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE9, CE18, CE20

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Normativa de aplicación en seguridad operacional en el transporte aéreo.</li> <li>El concepto de seguridad .Evolución del pensamiento sobre seguridad .</li> <li>Necesidad y estrategias para la gestión de la seguridad operacional .</li> <li>Pilares y responsabilidades para gestionar la seguridad operacional.</li> <li>El proceso de la gestión y mitigación de los riesgos de seguridad operacional.</li> <li>SARPS de la OACI sobre gestión de la seguridad operacional .</li> <li>Programa Estatal de Seguridad Operacional .</li> </ul>	

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>	
--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1	0,5	0	0,5	0,5	1,5		X		X	X	---	---
CG1		X		X	X								
CG3		X		X	X								
CT1		X		X	X								
CT2		X		X	X								
CE9	X	X		X	X	X							
CE18	X	X		X	X	X							
CE20	X	X		X	X	X							

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Impulsamos el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Gestión de seguridad operacional
-------------------	----------------------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG <sub>1</sub>		X	X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CG <sub>3</sub>		X	X	X			
CT <sub>1</sub>		X	X	X			
CT <sub>2</sub>		X	X	X			
CE <sub>9</sub>	X	X	X	X			
CE <sub>18</sub>	X	X	X	X			
CE <sub>20</sub>	X	X	X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Impulsamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional</b>													
<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS						6						
<b>MÓDULO</b>	SEGURIDAD AÉREA													
<b>CURSO</b>	1º						SEMESTRE						2º	
<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>														
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG5													
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT1, CT2													
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE9, CE18, CE20, CES1													
<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>														
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características del SMS</li> <li>• Análisis de las carencias</li> <li>• Componentes y elementos del SMS</li> <li>• Planificación y funcionamiento del SMS</li> <li>• Fases de implantación del SMS</li> <li>• Relación entre SMS y QMS .</li> <li>• Integración de los sistemas de gestión</li> <li>• Aplicación de los SMS en los agentes del transporte aéreo.</li> </ul>														
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>														
	<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>							<b>MÉTODOS DOCENTES</b>						
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O	
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,5	0,5	0	0,5	0,5	3		X		X	X	---	---	
CG5		X		X	X									
CT1		X		X	X									
CT2		X		X	X									
CE9	X	X		X	X	X								
CE18	X	X		X	X	X								
CE20	X	X		X	X	X								
CES1	X	X		X	X	X								
CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).								LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).						
Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.														

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional</b>
-------------------	---

<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES</b>							
--	--	--	--	--	--	--	--

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG5		X	X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT1		X	X	X			
CT2		X	X	X			
CE9	X	X	X	X			
CE18	X	X	X	X			
CE20	X	X	X	X			
CES1	X	X	X	X			

POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  
EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  
EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  
PO: Presentación Oral.  
EP: Entrevista Personal.  
PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.

 <b>POLITÉCNICA</b> <small>Tejenamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b>  <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad
-------------------	--

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	4.5
<b>MÓDULO</b>	SEGURIDAD AÉREA		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>	
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG5
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT4
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE9, CE18, CE20, CES2

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La investigación de seguridad operacional.</li> <li>Enfoques para la gestión de la seguridad operacional: Reactivo , proactivo, predictivo.</li> <li>Sistemas reactivos, proactivos y predictivos de recolección y análisis de datos de seguridad operacional.</li> <li>Análisis de la información de seguridad operacional.</li> <li>Explotación y gestión de la información sobre incidencias de seguridad Operacional.</li> <li>Protección de la información de seguridad operacional.</li> <li>Concepto de just culture.</li> </ul>	

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>	
--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1	0,5	0	0,5	0,5	2		X		X-	X	---	---
CG5		X		X	X								
CT4		X		X	X								
CE9	X	X		X	X	X							
CE18	X	X		X	X	X							
CE20	X	X		X	X	X							
CES2	X	X		X	X	X							

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

ASIGNATURA	Investigación de Seguridad Operacional: Análisis de Sucesos e Información de Seguridad
------------	--

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES						
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN					SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE
CG5		X	X	X		
CT4		X	X	X		
CE9	X	X	X	X		
CE18	X	X	X	X		
CE20	X	X	X	X		
CES2	X	X	X	X		

Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.

POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  
EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  
EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  
PO: Presentación Oral.  
EP: Entrevista Personal.  
PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.

 <b>POLITÉCNICA</b> <small>Impulsamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b>  <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
--	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte</b>
-------------------	---

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	4.5
<b>MÓDULO</b>	SEGURIDAD AÉREA		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG2
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT6
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE9, CE18, CE20, CES3

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- La actuación humana.
- Influencia de los factores humanos en el diseño, la operación y el mantenimiento de sistemas complejos
- Error humano
- Técnicas de análisis de la fiabilidad humana
- Estrategias para el control, la mitigación o la eliminación del error humano.
- Métodos de Investigación y diseño experimental

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1	0,5	0	0,5	0,5	2		X		X	X	---	---
CG2		X		X	X								
CT6		X		X	X								
CE9	X	X		X	X	X							
CE18	X	X		X	X	X							
CE20	X	X		X	X	X							
CES3	X	X		X	X	X							

<p>CT: Clases de Teoría.  CP: Clases de Problemas.  PL: Prácticas de Laboratorio.  TIE: Trabajos Individuales o en Equipo.  TP: Tutorías Programadas.  EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.  O: Otras (especificar).</p>	<p>LM: Lección Magistral.  PBL: Aprendizaje basado en proyectos  MC: Método del Caso.  EIP: Exposición de Informes y Proyectos.  PL: Prácticas de Laboratorio.  O: Otros (especificar).</p>
---	---

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Impulsamos el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Factores Humanos y Seguridad del Sistema de Transporte</b>
-------------------	---

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG2		X	X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT6		X	X	X			
CE9	X	X	X	X			
CE18	X	X	X	X			
CE20	X	X	X	X			
CES3	X	X	X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Impulsamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional</b>
-------------------	--

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	4.5
<b>MÓDULO</b>	SEGURIDAD AÉREA		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG5
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT2
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE9, CE18, CE20, CES4

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Ingeniería de seguridad en sistemas complejos
- El ciclo de vida de seguridad en sistemas complejos
- Definición de funciones de seguridad.
- Métodos para la identificación de amenazas y evaluación de riesgos de seguridad.
- Determinación de objetivos y requisitos de seguridad.
- Aseguramiento de los niveles de seguridad en las distintas fases del ciclo de vida.

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O

<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1	0,5	0	0,5	0,5	2		X		X	X	---	---
CG5		X		X	X								
CT2		X		X	X								
CE9	X	X		X	X								
CE18	X	X		X	X								
CE20	X	X		X	X								
CES4	X	X		X	X								

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Análisis y Mitigación de Riesgos de Seguridad Operacional</b>
-------------------	--

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG5		X	X	X	X		Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT2		X	X	X	X		
CE9	X	X	X	X	X		
CE18	X	X	X	X	X		
CE20	X	X	X	X	X		
CES4	X	X	X	X	X		
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Impulsamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Modelización de Seguridad y del Riesgo de Colisión</b>
-------------------	---

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	4.5
<b>MÓDULO</b>	SEGURIDAD AÉREA		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG5
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT2
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE9, CE18, CE20, CES5

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Gestión de conflictos entre aeronaves. (Conflict Management Layers).
- Modelización de errores operacionales.
- Determinación de separación mínima.
- Concepto de TLSs.
- Modelización y estimación del riesgo de colisión.
- Principales modelos de riesgo de colisión

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1	0,5	0	0,5	0,5	2		X		X	X	---	---
CG5		X		X	X								
CT2		X		X	X								
CE9	X	X		X	X	X							
CE18	X	X		X	X	X							
CE20	X	X		X	X	X							
CES5	X	X		X	X	X							

<p>CT: Clases de Teoría.  CP: Clases de Problemas.  PL: Prácticas de Laboratorio.  TIE: Trabajos Individuales o en Equipo.  TP: Tutorías Programadas.  EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.  O: Otras (especificar).</p>	<p>LM: Lección Magistral.  PBL: Aprendizaje basado en proyectos  MC: Método del Caso.  EIP: Exposición de Informes y Proyectos.  PL: Prácticas de Laboratorio.  O: Otros (especificar).</p>
---	---

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Modelización de Seguridad y del Riesgo de Colisión</b>
-------------------	---

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG5		X	X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT2		X	X	X			
CE9	X	X	X	X			
CE18	X	X	X	X			
CE20	X	X	X	X			
CES5	X	X	X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trayectoria y Futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Seguridad y Protección de la Aviación Civil
-------------------	---

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	6
<b>MÓDULO</b>	SEGURIDAD AÉREA		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG6
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT6
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE9, CE18, CES6

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Principios generales
- Marco normativo y documentación aplicable.
- Organización y programas de seguridad
- Prevención para la seguridad
- Actos de interferencia ilícita
- Tecnologías y equipos de detección

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,5	0,5	0	0,5	0,5	3		X	X	---	X	---	---
CG6		X		X	X								
CT6		X		X	X								
CE9	X	X		X	X	X							
CE18	X	X		X	X	X							
CES6	X	X		X	X	X							

CT: Clases de Teoría.  
 CP: Clases de Problemas.  
 PL: Prácticas de Laboratorio.  
 TIE: Trabajos Individuales o en Equipo.  
 TP: Tutorías Programadas.  
 EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.  
 O: Otras (especificar).

LM: Lección Magistral.  
 PBL: Aprendizaje basado en proyectos  
 MC: Método del Caso.  
 EIP: Exposición de Informes y Proyectos.  
 PL: Prácticas de Laboratorio.  
 O: Otros (especificar).

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Seguridad y Protección de la Aviación Civil
-------------------	---

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG6		X	X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT6		X	X	X			
CE9	X	X	X	X			
CE18	X	X	X	X			
CES6	X	X	X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trasgredimos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Explotación del Transporte Aéreo</b>												
<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA COMUN	ECTS		4									
<b>MÓDULO</b>	AEROPUERTOS Y TRANSPORTE AÉREO												
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE		1º									
<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>													
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG6												
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT3, CT6, CT7												
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE14, CE15												
<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de la actividad empresarial de explotación del transporte aéreo</li> <li>• Normativa y regulación aplicable a la actividad del transporte aéreo. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aspectos legales.</li> <li>○ Aspectos económicos.</li> <li>○ Aspectos técnicos.</li> </ul> </li> <li>• Proceso operativo de las empresas de transporte aéreo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Producción de oferta (operación de aviones)</li> <li>○ Gestión de procedimientos y recursos.</li> <li>○ Resultados económicos</li> </ul> </li> </ul>													
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
	<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>							<b>MÉTODOS DOCENTES</b>					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	2					2		X					
CG6	X					X							
CT3	X					X							
CT6	X					X							
CT7	X					X							
CE14	X					X							
CE15	X					X							
CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).								LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).					
Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.													

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Explotación del Transporte Aéreo
-------------------	----------------------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG6	X						Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT3	X						
CT6	X						
CT7	X						
CE14	X						
CE15	X						
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trayectoria y Futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Desarrollo de infraestructuras aeronáuticas</b>
-------------------	--

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA COMUN	ECTS	4										
<b>MÓDULO</b>	AEROPUERTOS Y TRANSPORTE AÉREO												
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	1º										
<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>													
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG3, CG4												
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT6												
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE10, CE11, CE12, CE13, CE16, CE17												
<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Emplazamiento del aeropuerto. Geodesia, cartografía, topografía y geotecnia aplicadas al aeropuerto y sus infraestructuras.</li> <li>Planeamiento del aeropuerto. Plan Director. Diseño ambiental del aeropuerto.</li> <li>Diseño de la configuración del aeropuerto. Área de movimiento de aeronaves. Edificios del aeropuerto y de los servicios de navegación aérea.</li> <li>Proyectos aeroportuarios: edificaciones y área de movimiento de aeronaves y sus instalaciones, en particular las instalaciones eléctricas.</li> <li>Construcción de las infraestructuras, edificaciones e instalaciones aeroportuarias. Dirección, control y vigilancia de las obras.</li> <li>Certificación y gestión de los aeropuertos.</li> </ul>													
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
	<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>							<b>MÉTODOS DOCENTES</b>					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,0	0,25	0,25	0,25	0,25	2		X	X	X	X	X	---
CG3		X		X	X								
CG4		X		X	X								
CT6		X		X	X								
CE10	X	X	X	X	X	X							
CE11	X	X	X	X	X	X							
CE12	X	X	X	X	X	X							
CE13	X	X		X	X	X							
CE16	X	X	X	X	X	X							
CE17	X	X	X	X	X	X							
CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).								LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).					
Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.													

Máster Universitario en Sistemas del Transporte Aéreo por la Universidad Politécnica de Madrid:

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Desarrollo de Infraestructuras aeronáuticas
-------------------	---

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG3		X	X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CG4		X	X	X			
CT6		X	X	X			
CE10	X	X	X	X			
CE11	X	X	X	X			
CE12	X	X	X	X			
CE13	X	X	X	X			
CE16	X	X	X	X			
CE17	X	X	X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trasgredimos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Sistemas eléctricos e iluminación en el transporte aéreo
-------------------	--

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	AEROPUERTOS Y TRANSPORTE AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG6
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT6
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE13, CEA1, CEA2, CEA6

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Sistemas de distribución de energía eléctrica en aeropuertos y aeronaves.
- Luminotecnia: Magnitudes, leyes y representaciones gráficas.
  - Elementos de los sistemas de iluminación.
  - Diseño de instalaciones de iluminación: Aplicación a la iluminación con proyectores de una plataforma de estacionamiento de aeronaves.
  - Ayudas Visuales para la Navegación Aérea. Requisitos funcionales y operacionales. RVR.
    - Elementos luminosos en las ayudas visuales y sistemas.
    - Circuitos eléctricos de alimentación.
    - Iluminación en vehículos aeroespaciales.

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,5	0,5	0,5	1		1,5		X	X		X	X	
CG6		X		X									
CT6		X		X									
CE13	X	X	X	X		X							
CEA1	X	X	X	X		X							
CEA2	X	X	X	X		X							
CEA6	X	X	X	X		X							

<p>CT: Clases de Teoría.          CP: Clases de Problemas.          PL: Prácticas de Laboratorio.          TIE: Trabajos Individuales o en Equipo.          TP: Tutorías Programadas.          EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.          O: Otras (especificar).</p>	<p>LM: Lección Magistral.          PBL: Aprendizaje basado en proyectos          MC: Método del Caso.          EIP: Exposición de Informes y Proyectos.          PL: Prácticas de Laboratorio.          O: Otros (especificar).</p>
---	---

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Sistemas eléctricos e iluminación en el transporte aéreo
-------------------	--

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG6		X	X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT6		X	X	X			
CE13	X	X	X	X			
CEA1	X	X	X	X			
CEA2	X	X	X	X			
CEA6	X	X	X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>POLITÉCNICA</b> <small>Tejenamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b>  <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Gestión integrada de la calidad, medio ambiente y riesgos laborales
-------------------	---

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5											
<b>MÓDULO</b>	AEROPUERTOS Y TRANSPORTE AÉREO													
<b>CURSO</b>	1º						SEMESTRE	2º						
<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>														
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG6													
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT6													
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE11, CE12, CE18, CEA2													
<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>														
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión y auditoria de la calidad</li> <li>Gestión y auditoria medioambiental</li> <li>Prevención y auditoría de riesgos laborales</li> <li>Modelo EFQM</li> <li>Sistemas integrados de gestión</li> </ul>														
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>														
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>														
<b>MÉTODOS DOCENTES</b>														
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O	
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	3			0,5	0,5	1		X		X	X	---	---	
CG6	X			X	X	X								
CT6	X			X	X	X								
CE11	X			X	X	X								
CE12	X			X	X	X								
CE18	X			X	X	X								
CEA2	X			X	X	X								
CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).								LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).						
Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.														

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Gestión integrada de la calidad, medio ambiente y riesgos laborales
-------------------	---

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN					SISTEMA DE CALIFICACIÓN	
	POPF	EAL	EPT	PO	EP		PTE
CG6			X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT6			X	X			
CE11	X		X	X			
CE12	X		X	X			
CE18	X		X	X			
CEA2	X		X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trayectoria es futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</small>
--	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Análisis de la demanda del transporte
-------------------	---------------------------------------

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	4
<b>MÓDULO</b>	AEROPUERTOS Y TRANSPORTE AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG3
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT6
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE10, CE12, CE14, CEA3, CEA5

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Oferta de transporte y elección modal
- Estudios a nivel macro y micro de la demanda.
- Las técnicas de pronóstico de tráfico
- Modelos de análisis de decisión y de regresión
- Variables y estimación de demanda en compañías aéreas y fabricantes
- Variables y estimación de demanda en aeropuertos

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>														
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1.5	0.5	0	0,5	0,5	1		X		X	X		---
CG3		X		X	X								
CT6		x		x	x								
CE10	X	X		X	X	X							
CE12	X	X		X	X	X							
CE14	X	X		X	X	X							
CEA3	X	X		X	X	X							
CEA5	X	X		X	X	X							

CT: Clases de Teoría.  
 CP: Clases de Problemas.  
 PL: Prácticas de Laboratorio.  
 TIE: Trabajos Individuales o en Equipo.  
 TP: Tutorías Programadas.  
 EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.  
 O: Otras (especificar).

LM: Lección Magistral.  
 PBL: Aprendizaje basado en proyectos  
 MC: Método del Caso.  
 EIP: Exposición de Informes y Proyectos.  
 PL: Prácticas de Laboratorio.  
 O: Otros (especificar).

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

<b>ASIGNATURA</b>	Análisis de la demanda del transporte
-------------------	---------------------------------------

<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES</b>						
--	--	--	--	--	--	--

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG <sub>3</sub>			X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT <sub>6</sub>			X	X			
CE <sub>10</sub>	X		X	X			
CE <sub>12</sub>	X		X	X			
CE <sub>14</sub>	X		X	X			
CEA <sub>3</sub>	X		X	X			
CEA <sub>5</sub>	X		X	X			

POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  
 EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  
 EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  
 PO: Presentación Oral.  
 EP: Entrevista Personal.  
 PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trayectoria y Futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Sostenibilidad del transporte aéreo</b>
-------------------	--

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	6
<b>MÓDULO</b>	AEROPUERTOS Y TRANSPORTE AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG6
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT6
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE14, CE15, CEA4

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Introducción general de la situación técnica y económica del transporte aéreo mundial
- Principales impactos ambientales:
  - Efectos locales: el ruido, el deterioro de la calidad de aire global, el uso de suelo y las afecciones sobre el hábitat,
  - Efectos globales: el cambio climático y el consumo de materias no renovables.
- Marco regulador internacional. Aplicación en la UE.
- Principales métodos de reducción de impacto ambiental.
- Estudio de los sistemas de gestión de impacto ambiental.
- Visión de la situación de la sostenibilidad del transporte aéreo
- Adaptación de las construcciones al clima. Estrategias bioclimáticas.
- Medición de la eficiencia energética

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	2,0			2,0		2,0		X	X	X	X	---	---
CG6				X		X							
CT6				X		X							
CE14	X			X		X							
CE15	X			X		X							
CEA4	X			X		X							

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Sostenibilidad del transporte aéreo
-------------------	-------------------------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG6	X		X				Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT6	X		X				
CE14	X		X				
CE15	X		X				
CEA4	X		X				
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trasgredimos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Planificación de flotas de compañías aéreas
-------------------	---

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	AEROPUERTOS Y TRANSPORTE AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG5
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT5
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE14, CE15, CEA5

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Función de planificación de flotas en una compañía aérea.
- Situación del mercado actual de aviones comerciales y de las principales empresas fabricantes.
- Principales métodos de modelización empleados por las grandes compañías aéreas
- Definición de especificaciones y la secuencia de evaluación de aviones individuales. cálculo de sus costes operativos y la planificación del mantenimiento.
- Secuencia de la negociación de contratos y las principales opciones de financiación y gestión financiera existentes.

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	2,0			1,5		1,5		X	X	X	X	---	---
CG5	X			X		X							
CT5	X			X		X							
CE14	X			X		X							
CE15	X			X		X							
CEA5	X			X		X							

<p>CT: Clases de Teoría.  CP: Clases de Problemas.  PL: Prácticas de Laboratorio.  TIE: Trabajos Individuales o en Equipo.  TP: Tutorías Programadas.  EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.  O: Otras (especificar).</p>	<p>LM: Lección Magistral.  PBL: Aprendizaje basado en proyectos  MC: Método del Caso.  EIP: Exposición de Informes y Proyectos.  PL: Prácticas de Laboratorio.  O: Otros (especificar).</p>
---	---

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros del futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

ASIGNATURA	Planificación de flotas de compañías aéreas
------------	---

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG5			X				Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT5			X				
CE14	X		X				
CE15	X		X				
CEA5	X		X				
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trasformamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas
-------------------	--

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	AEROPUERTOS Y TRANSPORTE AÉREO		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>			
-------------------------------	--	--	--

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG6
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT5
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE12, CE14, CE15, CE18, CEA6

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>			
----------------------------------	--	--	--

- Sistemas regulatorios en la explotación de Aeropuertos. Organizaciones y reglamentación.
- Modelos de explotación, organización y administración del aeropuerto.
- Puesta en explotación de infraestructuras.
- Gestión económica y financiera
- Estructura de costes de explotación y establecimiento de tarifas aeroportuarias.
- Desarrollo y gestión de actividades aeronáuticas
- Desarrollo y gestión de actividades no aeronáuticas
- Servicios aeroportuarios
- Procedimientos particulares en la explotación: planes de emergencia, planes invernales, control de aves, manual de autoprotección, planes de contingencia, etc

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	2,5	0,5		0,5	0,5	1		X		X	X	---	---
CG6		X		X	X								
CT5		X		X	X								
CE12	X	X		X	X	X							
CE14	X	X		X	X	X							
CE15	X	X		X	X	X							
CE18	X	X		X	X	X							
CEA6	X	X		X	X	X							

CT: Clases de Teoría.  
 CP: Clases de Problemas.  
 PL: Prácticas de Laboratorio.  
 TIE: Trabajos Individuales o en Equipo.  
 TP: Tutorías Programadas.  
 EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.  
 O: Otras (especificar).

LM: Lección Magistral.  
 PBL: Aprendizaje basado en proyectos  
 MC: Método del Caso.  
 EIP: Exposición de Informes y Proyectos.  
 PL: Prácticas de Laboratorio.  
 O: Otros (especificar).

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

<b>ASIGNATURA</b>	Explotación de Infraestructuras Aeronáuticas
-------------------	--

<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES</b>
--

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG6		X	X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT5		X	X	X			
CE12	X	X	X	X			
CE14	X	X	X	X			
CE15	X	X	X	X			
CE18	X	X	X	X			
CEA6	X	X	X	X			

POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  
EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  
EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  
PO: Presentación Oral.  
EP: Entrevista Personal.  
PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Impulsamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Sistemas Electrónicos Aeroespaciales</b>
-------------------	---

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA COMUN	ECTS	4
<b>MÓDULO</b>	SISTEMAS AEROESPACIALES DE TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	1º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>
-------------------------------

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG3
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT4, CT5
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE4, CE5, CE6, CE7

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>
----------------------------------

- Introducción y problemas específicos en equipos embarcados.
- Ruido e interferencia. Compatibilidad EM. Soluciones Ópticas y Optoelectrónicas.
- Sistemas de alimentación: requisitos y estructuras.
- Sensores, actuadores y otros dispositivos de entrada y salida.
- Recogida y entrega electrónica de señales y preproceso
- Transmisión de señales en banda base. Buses ARINC y MIL
- Procesamiento de la información y software embarcado.

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>
--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,5	0,5	1	0,5	0,0	0,5		X	X	X	X	X	---
<b>CG3</b>		X	X	X	X								
<b>CT4</b>		X	X	X	X								
<b>CT5</b>		X	X	X	X								
<b>CE4</b>	X	X	X	X	X	X							
<b>CE5</b>	X	X	X	X	X	X							
<b>CE6</b>	X	X	X	X	X	X							
<b>CE7</b>	X	X	X	X	X	X							

<p>CT: Clases de Teoría.  CP: Clases de Problemas.  PL: Prácticas de Laboratorio.  TIE: Trabajos Individuales o en Equipo.  TP: Tutorías Programadas.  EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.  O: Otras (especificar).</p>	<p>LM: Lección Magistral.  PBL: Aprendizaje basado en proyectos  MC: Método del Caso.  EIP: Exposición de Informes y Proyectos.  PL: Prácticas de Laboratorio.  O: Otros (especificar).</p>
---	---

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Sistemas Electrónicos Aeroespaciales
-------------------	--------------------------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG3		X	X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT4		X	X	X			
CT5		X	X	X			
CE4	X	X	X	X			
CE5	X	X	X	X			
CE6	X	X	X	X			
CE7	X	X	X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>POLITÉCNICA</b> <small>Impulsamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b>  <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
--	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Simulación de sistemas aeronáuticos
-------------------	-------------------------------------

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	SISTEMAS AEROESPACIALES DE TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>	
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG1
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT3
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE5, CEI6, CEI7

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a la simulación.</li> <li>Tipos de sistemas.</li> <li>Tipos de simulación.</li> <li>Proceso de modelado.</li> <li>Verificación y validación del modelo.</li> <li>Implementación del modelo.</li> <li>Análisis de resultados.</li> <li>Entornos de simulación.</li> </ul>	

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>	
--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,5	0	1	0,75	0,25	1,5		X	X	X	X	X	---
CG1	X		X	X									
CT3			X	X									
CE5	X		X	X	X								
CEI6			X	X									
CEI7	X		X	X	X	X							

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Simulación de sistemas aeronáuticos
-------------------	-------------------------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG1							Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT3							
CE5							
CE16							
CE17							
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Impulsamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Sistemas de potencia eléctrica en vehículos aeroespaciales</b>
-------------------	---

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	4											
<b>MÓDULO</b>	SISTEMAS AEROESPACIALES DE TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN													
<b>CURSO</b>	1º					SEMESTRE					2º			
<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>														
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG3													
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT5													
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE4, CE1, CE16													
<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>														
<ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitecturas de sistemas eléctricos embarcados.</li> <li>Requerimientos de sistemas eléctricos.</li> <li>Generación, regulación, conversión, distribución y control de corriente continua y alterna.</li> <li>Elementos: Cableado, generadores, baterías, células solares, pilas de combustible, sistemas termoeléctricos.</li> <li>Cargas y consumidores.</li> <li>Normativa y certificación.</li> <li>Integración y ensayos</li> </ul>														
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>														
	<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>							<b>MÉTODOS DOCENTES</b>						
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O	
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,5	0,75	0,5	0,5	0,25	1,5		X	X	X	X	X	---	
CG3	X			X		X								
CT5		X		X										
CE4	X	X		X										
CE1	X	X	X	X	X	X								
CE16				X	X									
CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).								LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).						
Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.														

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Sistemas de potencia eléctrica en vehículos aeroespaciales</b>
-------------------	---

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG3			X				Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT5		X	X				
CE4			X				
CE11	X	X	X			X	
CE16			X				
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trasgamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
--	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Control de vehículos aeroespaciales
-------------------	-------------------------------------

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5										
<b>MÓDULO</b>	SISTEMAS AEROESPACIALES DE TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN												
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º										
<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>													
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG1												
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT3												
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE4, CE5, CE12, CE16												
<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado matemático de vehículos aeroespaciales.</li> <li>Identificación de los modos dinámicos.</li> <li>Diseño de controladores.</li> <li>Control modal.</li> <li>Control óptimo.</li> <li>Control adaptativo.</li> <li>Simulación de los sistemas dinámicos.</li> </ul>													
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
	<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>							<b>MÉTODOS DOCENTES</b>					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,5	0,5	0,5	0,75	0,25	1,5		X	X	X	X	X	---
CG1	X			X									
CT3				X									
CE4	X												
CE5	X	X		X									
CE12	X	X	X	X	X	X							
CE16		X		X									
CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).								LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).					
Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.													

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Control de vehículos aeroespaciales</b>
-------------------	--

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG <sub>1</sub>	X		X				Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT <sub>3</sub>			X	X			
CE <sub>4</sub>	X	X	X				
CE <sub>5</sub>		X	X				
CE <sub>12</sub>	X	X	X				
CE <sub>16</sub>		X	X				
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Impulsamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Sistemas de control discreto
-------------------	------------------------------

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5
<b>MÓDULO</b>	SISTEMAS AEROESPACIALES DE TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>	
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG2
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT3
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE5, CEI3, CEI6

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Señales básicas en tiempo discreto y métodos de discretización</li> <li>Propiedades de los sistemas discretos en el tiempo. Transformada z modificada</li> <li>Sistemas discretos en lazo abierto y cerrado</li> <li>Análisis de la estabilidad y respuesta transitoria y estacionaria de los sistemas discretos en el tiempo</li> <li>Diseño de sistemas de control en tiempo discreto: métodos clásicos y por asignación de polos.</li> <li>Análisis de la transición entre controladores y filtrado de la señal de control.</li> <li>Análisis de los sistemas discretos en variables de estado. Sistemas LTI, LTV</li> <li>Medida y/o estimación de variables de estado.</li> </ul>	

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>	
--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,5	1,5	0,5	0,5	0,0	1,0		X	X	X	X	X	---
CG2		X		X									
CT3		X		X									
CE5		X	X										
CES3	X	X	X	X									
CES6		X		X									

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros al futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Sistemas de control discreto
-------------------	------------------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES						
	ACTIVIDADES EVALUACIÓN					SISTEMA DE CALIFICACIÓN
COMPETENCIAS	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE
CG <sub>2</sub>		X	X			
CT <sub>3</sub>		X	X			
CE <sub>5</sub>	X		X			
CES <sub>3</sub>	X	X	X			
CES <sub>6</sub>			X	X		
<p>Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.</p>						
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>						

 <b>POLITÉCNICA</b> <small>Impulsamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
--	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Arquitectura de sistemas de aviónica
-------------------	--------------------------------------

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	6
<b>MÓDULO</b>	SISTEMAS AEROESPACIALES DE TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN		
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º

<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>	
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG3
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT5
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE4, CE9, CEI4, CEI6

<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción de equipos y subsistemas.</li> <li>Elementos: sensores, buses, procesadores, displays, actuadores.</li> <li>Arquitecturas embarcadas "versus" funciones de navegación.</li> <li>Requerimientos, análisis de diseño, validación.</li> <li>Calificación y certificación de equipos y sistemas en aeronaves.</li> <li>Calificación y certificación de Software embarcado.</li> <li>Sistemas tolerantes al fallo.</li> <li>Nuevas tendencias en sistemas electrónicos embarcados</li> </ul>	

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>	
--	--

	ACTIVIDADES FORMATIVAS							MÉTODOS DOCENTES					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,5	0,5	0,5	0,75	0,25	1,5		X	X	X	X	X	---
CG3				X		X							
CT5			X	X		X							
CE4	X	X	X	X		X							
CE9	X			X		X							
CEI4	X	X	X	X	X	X							
CEI6	X	X		X	X	X							

CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).	LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).
--	--

Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Arquitectura de sistemas de aviónica
-------------------	--------------------------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG3	X		X				Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT5			X	X			
CE4	X	X	X	X			
CE9	X		X				
CEI4	X	X	X				
CEI6			X	X			
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>POLITÉCNICA</b> <small>Trasformamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b>  <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
--	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Tratamiento de información multisensor
-------------------	--

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD	ECTS	5										
<b>MÓDULO</b>	SISTEMAS AEROESPACIALES DE TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN												
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	2º										
<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>													
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG2												
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT5												
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CE7, CE8, CE15, CE16												
<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas multisensor.</li> <li>• Adquisición y Transmisión de la información.</li> <li>• Procesamiento y fusión de información.</li> <li>• Integración de sistemas.</li> </ul>													
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
	<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>							<b>MÉTODOS DOCENTES</b>					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	1,5	0,75	0,25	0,75	0,25	1,5		X	X	X	X	X	---
CG2	X	X		X									
CT5		X		X		X							
CE7	X	X		X									
CE8	X	X		X									
CE15	X	X	X	X	X	X							
CE16	X	X		X	X								
CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).								LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).					
Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.													

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros en el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
---	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Tratamiento de información multisensor
-------------------	--

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG2	X	X	X	X			Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CT5			X	X			
CE7		X	X				
CE8		X	X				
CEI5	X	X	X				
CEI6	X		X				
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Impulsamos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Prácticas en empresa
-------------------	----------------------

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA COMUN	ECTS	15											
<b>MÓDULO</b>	TRANSVERSAL													
<b>CURSO</b>	2º					<b>SEMESTRE</b>	1º							
<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>														
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG2, CG3, CG4													
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT2, CT4, CT6, CT7													
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>														
<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>														
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de prácticas en empresas o en proyectos específicos de la universidad desarrollados para empresas..</li> </ul>														
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>														
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>														
<b>MÉTODOS DOCENTES</b>														
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O	
CG2				X	X									
CG3				X	X									
CG4				X	X									
CT2				X	X									
CT4				X	X									
CT6				X	X									
CT7				X	X									
CT: Clases de Teoría. CP: Clases de Problemas. PL: Prácticas de Laboratorio. TIE: Trabajos Individuales o en Equipo. TP: Tutorías Programadas. EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación. O: Otras (especificar).								LM: Lección Magistral. PBL: Aprendizaje basado en proyectos MC: Método del Caso. EIP: Exposición de Informes y Proyectos. PL: Prácticas de Laboratorio. O: Otros (especificar).						
Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.														

<b>ASIGNATURA</b>	Practicas en empresa
-------------------	----------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG2				X	X		No Aplica
CG3				X	X		
CG4				X	X		
CT2				X	X		
CT4				X	X		
CT6				X	X		
CT7				X	X		
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							

 <b>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL</b> <small>Trasgredimos el futuro</small>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b>  <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b> <b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b>	 <b>eiae</b> <small>UPM</small>
---	---	--

<b>ASIGNATURA</b>	Trabajo Fin de Máster
-------------------	-----------------------

<b>TIPO</b>	OBLIGATORIA COMUN	ECTS	15										
<b>MÓDULO</b>	SISTEMAS AEROESPACIALES DE TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN												
<b>CURSO</b>	1º	SEMESTRE	1º										
<b>OBJETIVOS/COMPETENCIAS</b>													
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	CG1, CG2, CG5												
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	CT3, CT5, CT7												
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	CTFM												
<b>DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>													
<p>Desarrollo de un trabajo Fin de Máster, con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos materias cursadas durante el ciclo formativo.</p> <p>Aplicación de técnicas de análisis e investigación en los Sistemas del Transporte Aéreo</p>													
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS – METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS A ADQUIRIR</b>													
	<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>							<b>MÉTODOS DOCENTES</b>					
	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	O	LM	PBL	MC	EIP	PL	O
<b>CRÉDITOS/COMPETENCIAS</b>									X	X	X		
CG1				X	X	X							
CG2				X	X	X							
CG5				X	X	X							
CT3				X	X	X							
CT5				X	X	X							
CT7				X	X	X							
CTFM				X	X	X							
<p>CT: Clases de Teoría.  CP: Clases de Problemas.  PL: Prácticas de Laboratorio.  TIE: Trabajos Individuales o en Equipo.  TP: Tutorías Programadas.  EP: Estudio y trabajo personal, incluyendo la preparación y realización de pruebas de evaluación.  O: Otras (especificar).</p>								<p>LM: Lección Magistral.  PBL: Aprendizaje basado en proyectos  MC: Método del Caso.  EIP: Exposición de Informes y Proyectos.  PL: Prácticas de Laboratorio.  O: Otros (especificar).</p>					
<p>Para concretar los contenidos detallados, relación entre competencias y resultados de aprendizaje, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.</p>													

 <p>CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL "Ingenieros el futuro"</p>	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b></p> <p><b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO</b></p>	
--	--	---

<b>ASIGNATURA</b>	Trabajo Fin de Máster
-------------------	-----------------------

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES							
COMPETENCIAS	ACTIVIDADES EVALUACIÓN						SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	POPF	EAL	EPT	PO	EP	PTE	
CG1			X	X	X		Se utilizará escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa.
CG2			X	X	X		
CG5			X	X	X		
CT3			X	X	X		
CT5			X	X	X		
CT7			X	X	X		
CETFM			X	X	X		
<p>POPF: Pruebas Objetivas Parciales/Finales.  EAL: Ejercicios en Aula y/o Laboratorio.  EPT: Evaluación Proyectos/Trabajos.  PO: Presentación Oral.  EP: Entrevista Personal.  PTE: Plataforma de Tele-Enseñanza.</p>							