

EXPEDIENTE N.º. 4314463

FECHA DEL INFORME: 17/03/2020

**EVALUACIÓN PARA LA OBTENCIÓN
DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD
INFORME FINAL
DE LA COMISIÓN DE ACREDITACIÓN DEL SELLO**

Denominación del título	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AERONÁUTICA
Universidad (es)	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID (UC3M)
Menciones/Especialidades	
Centro/s donde se imparte	CENTRO DE POSTGRADO
Modalidad (es) en la que se imparte el título en el centro.	PRESENCIAL

El Sello Internacional de Calidad del ámbito del título evaluado es un certificado concedido a una universidad en relación con un título de Grado o Máster evaluado respecto a estándares de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Se presenta a continuación el **Informe Final sobre la obtención del sello**, elaborado por la Comisión de Acreditación de éste, tras el análisis del informe de la renovación de la acreditación (o similar), el informe realizado por un panel de expertos en la visita al centro universitario donde se imparte este título, junto con el análisis de la autoevaluación realizada por la universidad, el estudio de las evidencias, y otra documentación asociada al título.

Asimismo, en el caso de que la universidad haya presentado alegaciones / plan de mejoras previas a este informe, se han tenido en cuenta de cara a la emisión de este informe.

Este informe incluye la decisión final sobre la obtención del sello. Si ésta es positiva, se indica el período de validez de esta certificación. En el caso de que el resultado de este informe sea obtención del sello con prescripciones, la universidad deberá aceptarlas formalmente y aportar en el plazo de un mes un plan de actuación para el logro de las mismas en tiempo y forma, según lo establecido por la Comisión de Acreditación del Sello.

En todo caso la universidad podrá apelar la decisión final del Sello en un plazo máximo de 30 días naturales.

CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

DIMENSIÓN: ACREDITACIÓN NACIONAL

El título ha renovado su acreditación por la [Fundación Madri+d para el Conocimiento](#) con un resultado **FAVORABLE sin recomendaciones**.

DIMENSIÓN. SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Criterio. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Estándar:

Los egresados del título **han alcanzado los resultados de aprendizaje** establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del Sello en el ámbito del título evaluado.

1. Los resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios **incluyen** los resultados establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del Sello en el ámbito del título evaluado.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

- ✓ *Correlación entre los resultados del aprendizaje del Sello y las asignaturas en las que se trabajan (Tabla 5).*
- ✓ *CV de los profesores que imparten las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje (Ver Tabla 5).*
- ✓ *Guías docentes de las asignaturas que contengan actividades formativas relacionadas con los resultados de aprendizaje definidos para la obtención del Sello (Ver Tabla 5).*
- ✓ *Actividades formativas, metodologías docentes, exámenes, u otras pruebas de evaluación de asignaturas seleccionadas como referencia.*
- ✓ *Tabla: Listado de proyectos / trabajos / seminarios / visitas por asignatura donde los estudiantes hayan tenido que desarrollar las competencias relacionadas con 2 resultados de aprendizaje en concreto exigidos para el Sello (Tablas 7 y 8).*
- ✓ *Listado Trabajos Fin de Máster (Tabla 9).*

- ✓ **A partir del análisis de esta información se puede afirmar que las siguientes competencias integran los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional:**

Competencias Básicas

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

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

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

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

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

Competencias Generales

CG1. Capacidad para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales, con sus correspondientes subsistemas.

CG2. Capacidad para planificar, proyectar y controlar los procesos de construcción de infraestructuras, edificios e instalaciones aeroportuarias, así como su mantenimiento, conservación y explotación.

CG3. Capacidad para la dirección general y la dirección técnica de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos aeronáuticos y espaciales.

CG4. Capacidad de integrar sistemas aeroespaciales complejos y equipos de trabajo multidisciplinares.

CG5. Capacidad para analizar y corregir el impacto ambiental y social de las soluciones técnicas de cualquier sistema aeroespacial.

CG6. Capacidad para el análisis y la resolución de problemas aeroespaciales en entornos nuevos o desconocidos, dentro de contextos amplios y complejos.

CG7. Competencia para planificar, proyectar, gestionar y certificar los procedimientos, infraestructuras y sistemas que soportan la actividad aeroespacial, incluyendo los sistemas de navegación aérea.

CG8. Competencia para el proyecto de construcciones e instalaciones aeronáuticas y espaciales, que requieran un proyecto integrado de conjunto, por la diversidad de sus tecnologías, su complejidad o por los amplios conocimientos técnicos necesarios.

CG9. Competencia en todas aquellas áreas relacionadas con las tecnologías aeroportuarias, aeronáuticas o espaciales que, por su naturaleza, no sean exclusivas de otras ramas de la ingeniería.

CG10. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Aeronáutico.

Competencias Específicas

CEA1. Aptitud para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales.

CEA2. Conocimiento adecuado de Mecánica de Fluidos Avanzada, con especial incidencia en la Mecánica de Fluidos Computacional y en los fenómenos de Turbulencia.

CEA3. Comprensión y dominio de las leyes de la Aerodinámica Externa en los distintos regímenes de vuelo, y aplicación de las mismas a la Aerodinámica Numérica y Experimental.

CEA4. Aplicación de los conocimientos adquiridos en distintas disciplinas a la resolución de problemas complejos de Aeroelasticidad.

CEA5: Comprensión y dominio de la Mecánica del Vuelo Atmosférico (Actuaciones y Estabilidad y Control Estáticos y Dinámicos), y de la Mecánica Orbital y Dinámica de Actitud.

CEA6. Conocimiento adecuado de los Materiales Metálicos y Materiales Compuestos utilizados en la fabricación de los Vehículos Aeroespaciales.

CEA7. Conocimientos y capacidades que permiten comprender y realizar los Procesos de Fabricación de los Vehículos Aeroespaciales.

CEA8. Conocimientos y capacidades para el Análisis y el Diseño Estructural de las Aeronaves y los Vehículos Espaciales, incluyendo la aplicación de programas de cálculo y diseño avanzado de estructuras.

CEA9. Capacidad para diseñar, ejecutar y analizar los Ensayos en Tierra y en Vuelo de los Vehículos Aeroespaciales, y para llevar a cabo el proceso completo de Certificación de los mismos.

CEA10. Conocimiento adecuado de los distintos Subsistemas de las Aeronaves y los Vehículos Espaciales.

CEB1. Aptitud para proyectar, construir y seleccionar la planta de potencia más adecuada para un vehículo aeroespacial, incluyendo las plantas de potencia aeroderivadas.

CEB2. Conocimiento adecuado de Mecánica de Fluidos Avanzada, con especial incidencia en las Técnicas Experimentales y Numéricas utilizadas en la Mecánica de Fluidos.

CEB3. Comprensión y dominio de los fenómenos asociados a la Combustión y a la Transferencia de Calor y Masa.

CEB4. Comprensión y dominio de las leyes de la Aerodinámica Interna. Aplicación de las mismas, junto con otras disciplinas, a la resolución de problemas complejos de Aeroelasticidad de Sistemas Propulsivos.

CEB5. Conocimiento adecuado de los Materiales y Procesos de Fabricación utilizados en los Sistemas de Propulsión.

CEB6. Conocimiento adecuado de Aerorreactores, Turbinas de Gas, Motores Cohete y Turbomáquinas.

CEB7. Capacidad para acometer el Diseño Mecánico de los distintos componentes de un sistema propulsivo, así como del sistema propulsivo en su conjunto.

CEB8. Capacidad para diseñar, ejecutar y analizar los Ensayos de Sistemas Propulsivos, y para llevar a cabo el proceso completo de Certificación de los mismos.

CEB9. Conocimiento adecuado de los distintos Subsistemas de las Plantas Propulsivas de Vehículos Aeroespaciales.

CEC1. Aptitud para definir y proyectar los sistemas de navegación y de gestión del tránsito aéreo, y para diseñar el espacio aéreo, las maniobras y las servidumbres aeronáuticas.

CEC2. Conocimiento adecuado de la Aviónica y el Software Embarcado, y de las técnicas de Simulación y Control utilizadas en la navegación aérea.

CEC3. Conocimiento adecuado de la Propagación de Ondas y de la problemática de los Enlaces con Estaciones Terrestres.

CEC4. Capacidad para proyectar sistemas de Radar y Ayudas a la Navegación Aérea.

CEC5. Conocimiento adecuado de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Aeronáuticas.

CEC6. Conocimiento adecuado de las distintas Normativas aplicables a la navegación y circulación áreas y capacidad para certificar los Sistemas de Navegación Aérea.

CED1. Aptitud para realizar los Planes Directores de aeropuertos y los proyectos y la dirección de construcción de las infraestructuras, edificaciones e instalaciones aeroportuarias.

CED2. Capacidad para la Planificación, Diseño, Construcción y Gestión de Aeropuertos, y capacidad para el proyecto de sus Instalaciones Eléctricas.

CED3. Conocimiento adecuado de la Explotación del Transporte Aéreo.

CED4. 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.

CED5. Conocimiento adecuado de las disciplinas Cartografía, Geodesia, Topografía y Geotecnia, aplicadas al diseño del aeropuerto y sus infraestructuras.

CED6. Capacidad para llevar a cabo la Certificación de Aeropuertos.

CEE1. Capacidad para la dirección general y la dirección técnica de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos aeronáuticos y espaciales.

CETFM. 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 de ingeniería Aeronáutica de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

✓ **Si diferenciamos por resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional:**

1. Conocimiento y comprensión

1.1. Un profundo conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, que le permitan conseguir el resto de las competencias del título.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:

CB6, CEA2, CEA5, CEA8, CEB2, CEB3, CEC3

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Astrodinámica y Dinámica del Vuelo Atmosférico, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Combustión y Fenómenos de Transporte, Sistemas de Navegación Aérea.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido enfocado a la resolución de casos y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado, por ejemplo, en el caso de *Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I* hay clases teóricas y prácticas, método de elementos finitos. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

1.2. Un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas de la ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título.

Se **integra** con las siguientes competencias:

CB6, CG9, CEA2, CEA3, CEA5, CEA6, CEA7, CEA8, CEA10, CEB2, CEB4, CEB5, CEB6, CEB9, CEC2, CEC3, CEC5, CEC6, CED3, CED4, CED5.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Aerodinámica Experimental, Astrodinámica y Dinámica del Vuelo Atmosférico, Aeroelasticidad Avanzada, Producción Aeroespacial, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Diseño Avanzado y Certificación de aeronaves II, Diseño de Sistemas Espaciales, Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos, Sistemas de Navegación Aérea, Elementos de Software Crítico, Sistemas Aeroespaciales Autónomos, Aeropuertos, Transporte Aéreo.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido enfocado a la resolución de casos, lo que resulta positivo para la adquisición de los conocimientos, y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado, tomando por ejemplo *Aerodinámica Computacional*, clases teóricas y prácticas, régimen sub y supersónico. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual. Por ejemplo, en *Aerodinámica Computacional* la evaluación continua podrá constar de sesiones de laboratorio en aula de informática, proyectos en

grupo, así como exámenes en aula de informática; el examen final puede constar de una parte escrita y/o de una parte en aula de informática.

Aunque hay asignaturas suficientes y adecuadas en el plan de estudios para garantizar la integración de este sub-resultado en él, se han identificado oportunidades de mejora en el plan de estudios como:

- reforzar las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos de diseño y certificación de helicópteros, así como la plantilla de profesorado estable en las áreas de aeropuertos y navegación, diseño y certificación de aeronaves de ala fija y ala rotatoria.

1.3. Posesión, con sentido crítico, de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CB6, CG9, CEA2, CEA3, CEA6, CEA10, CEB6, CEB9, CEC2, CEC5.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Producción Aeroespacial, Diseño de Sistemas Espaciales, Sistemas de Propulsión Avanzados, Sistemas de Navegación Aérea, Sistemas Aeroespaciales Autónomos, Transporte Aéreo.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido enfocado a la resolución de casos en los que se trabaja el sentido crítico y el conocimiento de vanguardia en cada materia. En la asignatura *Diseño de Sistemas Espaciales*, por ejemplo, se realiza análisis de misión, subsistemas del vehículo espacial y acceso al espacio. Las acciones formativas son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual. A modo de ejemplo, en *Diseño de Sistemas Espaciales* la evaluación continua incluye proyecto de diseño en equipo (40%), informes de laboratorio (15%) y quiz durante el curso (20%).

1.4. Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:

CB6, CG9, CG10, CEA4, CEA6, CEA10, CEB3, CEB4, CEB5, CEB9, CEC2, CEC3, CEC5, CED4.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aeroelasticidad Avanzada, Producción Aeroespacial, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Diseño de Sistemas Espaciales, Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos, Sistemas de Navegación Aérea, Sistemas Aeroespaciales Autónomos, Aeropuertos, Transporte Aéreo.

En todas ellas el profesorado y los contenidos es adecuado para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido enfocado a la resolución de casos en los que se trabaja el sentido crítico y el contenido multidisciplinar en cada materia. Las acciones formativas son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. La interrelación de los distintos subsistemas en el diseño del avión, por ejemplo, se trata en *Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II*. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

2. Análisis en ingeniería

2.1. Capacidad para analizar nuevos y complejos productos, procesos y sistemas de ingeniería dentro de un contexto multidisciplinar más amplio, seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales ya establecidos, así como métodos innovadores e interpretar de forma crítica los resultados de dichos análisis.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CB7, CG6, CEA3, CEA4, CEA5, CEA7, CEA8, CEA9, CEB3, CEB4, CED5.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Aerodinámica Experimental, Astrodinámica y Dinámica del Vuelo Atmosférico, Aeroelasticidad Avanzada, Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos, Combustión y Fenómenos de Transporte, Aeropuertos.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido enfocado a la resolución de casos en los que se trabaja el sentido crítico y el contenido multidisciplinar en cada materia. Las acciones formativas son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En el caso de *Combustión y Fenómenos de Transporte* se realiza una aplicación práctica al análisis de problemas de combustión, experimentación con llamas. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

2.2. La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:

CB7, CG6, CEA7, CEA9, CEB4, CEC1

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Producción Aeroespacial, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Diseño de Sistemas Espaciales, Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos, Sistemas de Navegación Aérea, Elementos de Software Crítico.

En ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido enfocado a la resolución de casos en los que se trabaja la capacidad de concebir productos, procesos o sistemas nuevos. Las acciones formativas son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado; en *Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos* se realiza un diseño preliminar de motor. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

2.3. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería definidos de forma incompleta, y/i en conflicto, que admitan diferentes soluciones válidas, que requiera considerar conocimientos más allá de los propios de su disciplina y tener en cuenta las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales, seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales, así como los más innovadores para la resolución de problemas.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:

CB7, CB10, CG5, CG6, CEA3, CEA4, CEA5, CEA6, CEA8, CEA9, CED1, CETFM.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Astrodinámica y Dinámica del Vuelo Atmosférico, Aeroelasticidad Avanzada, Producción Aeroespacial, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Gestión de Proyectos Aeroespaciales, Diseño de Sistemas Espaciales, Aeropuertos, Trabajo Fin de Máster.

En todas ellas el profesorado es adecuado para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido enfocado a la resolución de casos que permite adquirir la capacidad de resolver problemas no completamente definidos o que admiten diferentes soluciones válidas. En *Gestión de Proyectos Aeroespaciales* se realiza trabajo en grupos, plan de gestión de proyectos. Salvo en el caso del *Trabajo Fin de Máster*, la evaluación tiene una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final

presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

2.4. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en áreas emergentes de su especialidad.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CB7, CG6, CEA9, CEB8, CEC4.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Diseño de Sistemas Espaciales, Sistemas de Propulsión Avanzados, Sistemas de Navegación Aérea, Sistemas Aeroespaciales Autónomos.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido enfocado a la resolución de casos que permite adquirir la capacidad de formular y resolver problemas en áreas emergentes. En *Sistemas de Propulsión Avanzados* se trata la propulsión espacial eléctrica. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

3. Proyectos de ingeniería

3.1. Capacidad para proyectar, desarrollar y diseñar nuevos productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas con especificaciones definidas de forma incompleta, y/o conflicto, que requieren la integración de conocimiento de diferentes disciplinas y considerar los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales, seleccionar y aplicar las metodologías apropiadas o utilizar la creatividad para desarrollar nuevas metodologías de proyecto.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CG1, CG2, CG3, CG4, CG7, CG8, CEA1, CEA8, CEA9, CEB1, CEB7, CEC1, CEC4, CED1, CED2, CED5, CETFM.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Diseño de Sistemas Espaciales, Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos, Sistemas de Navegación Aérea, Aeropuertos, Trabajo Fin de Máster.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido enfocado al diseño de productos complejos y multidisciplinares y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Aeropuertos* se realiza un proyecto de un plan de negocio y gestión de aeropuertos. Salvo en el caso del *Trabajo Fin de Máster*, los sistemas

de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual. En *Aeropuertos* la distribución es: ejercicio individual 1 (10%), ejercicio individual 2 (10%), participación en clase (5%), proyecto en grupo (15%) y examen final (60%).

3.2. Capacidad para proyectar aplicando el conocimiento y la comprensión de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CG1, CG2, CG7, CG8, CEA1, CEB1, CEC1, CEC4, CETFM.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Diseño de Sistemas Espaciales, Sistemas de Navegación Aérea, Transporte Aéreo, Trabajo Fin de Máster.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido enfocado a la capacidad de proyectar y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II* se plantea la optimización de diseño de aeronave MDO. Salvo en el caso del *Trabajo Fin de Máster*, los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

4. Investigación e innovación

4.1. Capacidad para identificar, encontrar y obtener los datos requeridos.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CB6, CB10, CEA1, CEA3, CEA4, CEA5, CEA8, CEB1, CEB8, CETFM.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Astrodinámica y Dinámica del Vuelo Atmosférico, Aeroelasticidad Avanzada, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Diseño de Sistemas Espaciales, Combustión y Fenómenos de Transporte, Trabajo Fin de Máster.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite trabajar la capacidad de búsqueda de datos y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Astrodinámica y Dinámica del Vuelo Atmosférico* se requieren datos para el proyecto de análisis de misión. Salvo en el caso del *Trabajo Fin de*

Máster, los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

4.2. Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad.

Se **integra completamente** las siguientes competencias:
CEA1, CEB1, CEB2, CED1, CED2, CETFM.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos, Aeropuertos, Transporte Aéreo, Trabajo Fin de Máster.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite trabajar la capacidad de búsquedas bibliográficas y de bases de datos y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Transporte Aéreo* se llevan a cabo búsquedas bibliográficas y de bases de datos para realización de simulaciones. Salvo en el caso del *Trabajo Fin de Máster*, los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

4.3. Capacidad para consultar y aplicar códigos de buenas prácticas y de seguridad de su especialidad.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CB10, CG10, CEA7, CEA9, CEB7, CEC1, CEC6, CED1, CED2, CED6, CETFM.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Diseño de Sistemas Espaciales, Sistemas de Navegación Aérea, Elementos de Software Crítico, Sistemas Aeroespaciales Autónomos, Aeropuertos, Trabajo Fin de Máster.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite trabajar la capacidad consultar y aplicar las normas correspondientes a cada caso y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Sistemas Aeroespaciales Autónomos* se trabaja el marco regulador de los RPAs y vuelo autónomo. Salvo en el caso del *Trabajo Fin de Máster*, la evaluación tiene una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las

competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

4.4. Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:

CG1, CEA3, CEA9, CEB2, CEB3, CEB8, CEC2, CEC4.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Experimental, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Sistemas de Propulsión Avanzados, Combustión y Fenómenos de Transporte, Sistemas Aeroespaciales Autónomos.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo de laboratorio y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Aerodinámica Experimental* se llevan a cabo clases prácticas y trabajos de laboratorio, técnicas experimentales en aerodinámica y tratamiento de datos. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

4.5. Capacidad para investigar sobre la aplicación de las tecnologías más avanzadas en su especialidad.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:

CEA1, CEA4, CEA8, CEA10, CEB1, CEB9, CEC2, CEC4.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Producción Aeroespacial, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos, Sistemas de Propulsión Avanzados, Sistemas de Navegación Aérea, Elementos de Software Crítico, Sistemas Aeroespaciales Autónomos, Aeropuertos, Transporte aéreo.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite adquirir la capacidad de integrar conocimientos y formular juicios y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Sistemas de Navegación Aérea* se tratan las tendencias futuras del sistema de navegación aérea, modelado ATFM, detección de conflictos y resolución, junto con ejercicio de prospectiva tecnológica SESAR. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un

examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual. En *Sistemas de Navegación Aérea* la evaluación continua se basa en laboratorios (Flight Simulator, Algoritmos ATFM, Algoritmos de detección y evasión de conflictos y Simulación Software, casos de estudio/ejercicios (plan de vuelo, optimización) serán planteados durante las sesiones y un examen parcial basado parcial o totalmente en ejercicios asistidos por ordenador; el examen final constará de dos partes: teórica y práctica y esta última podrá estar basada parcialmente en ejercicios asistidos por ordenador.

5. Aplicación práctica de la ingeniería

5.1. Completo conocimiento de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y de sus limitaciones.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:

CG1, CG2, CG7, CG8, CEA1, CEA2, CEA5, CEA8, CEA9, CEB1, CEB2, CEB3, CEB4, CEB7, CEC1, CEC6, CED1, CED2, CETFM.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Aerodinámica Experimental, Astrodinámica y Dinámica del Vuelo Atmosférico, Producción Aeroespacial, Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos, Combustión y Fenómenos de Transporte, Sistemas de Navegación Aérea, Aeropuertos, Trabajo Fin de Máster.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite adquirir los conocimientos y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Combustión y Fenómenos de Transporte* se combinan clases teóricas y prácticas con técnicas aplicables al análisis de procesos de combustión. Salvo en el caso del *Trabajo Fin de Máster*, los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

5.2. Competencias prácticas, como el uso de herramientas informáticas para resolver problemas complejos realizar proyectos de ingeniería complejos y diseñar y dirigir investigaciones complejas.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:

CG4, CEA2, CEA3, CEA4, CEA5, CEA8, CEB2, CEB4, CEB7, CEC2.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Astrodinámica y Dinámica del Vuelo Atmosférico, Aeroelasticidad Avanzada, Producción Aeroespacial, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Diseño de

Sistemas Espaciales, Sistemas de Propulsión Avanzados, Sistemas de Navegación Aérea, Elementos de Software Crítico.

En todas ellas el profesorado es adecuado para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite ejercitar el uso de herramientas informáticas y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Aeroelasticidad Avanzada* se lleva a cabo la aplicación de Nastran para problemas aeroelásticos. La evaluación tiene una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

5.3. Completo conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CG1, CG2, CG7, CG9, CEA1, CEA6, CEA7, CEA8, CEB1, CEB5, CEC1, CED1, CED2.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Producción Aeroespacial, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos, Sistemas de Navegación Aérea, Aeropuertos.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite adquirir los conocimientos y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Producción Aeroespacial* se llevan a cambio clases teóricas y prácticas, técnicas de fabricación y ensamblado de componentes, proyecto de ensamblado y visita a planta de ensamblaje/laboratorio de fabricación. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

5.4. Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CG1, CG2, CG7, CG8, CG10, CEA1, CEA9, CEB1, CEB4, CEB8, CEC1, CEC6, CED1, CED2, CED6.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aeroelasticidad Avanzada, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Diseño de Sistemas Espaciales, Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos, Combustión y Fenómenos de Transporte, Sistemas de Navegación Aérea, Elementos de Software Crítico, Sistemas Aeroespaciales Autónomos, Aeropuertos.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite

adquirir la capacidad de aplicar las normas correspondientes a cada caso y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Elementos de Software Crítico* se emplea RTCA DO-178, validación y verificación de sistemas aeroespaciales comerciales basados en software. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

5.5. Conocimiento y comprensión de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CB8, CG5, CG9, CG10, CEA7, CEC6, CED1, CED3, CED6.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Gestión de Proyectos Aeroespaciales, Aeropuertos, Transporte aéreo.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite adquirir el conocimiento de las implicaciones de la práctica de la ingeniería y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Gestión de Proyectos Aeroespaciales* se lleva a cabo un plan de gestión de proyectos. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

5.6. Conocimiento y comprensión crítica sobre temas económicos, de organización y gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio).

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CG2, CG3, CG7, CEC1, CED2, CED1, CED3.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Gestión de Proyectos Aeroespaciales, Aeropuertos, Transporte Aéreo.

En ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite adquirir el conocimiento de las cuestiones económicas y organizativas de la práctica de la ingeniería y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Gestión de Proyectos Aeroespaciales* se lleva a cabo un plan de gestión de proyectos. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos,

algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

6. Elaboración de juicios

6.1. **Capacidad para integrar conocimientos y manejar conceptos complejos, para formular juicios con información limitada o incompleta, que incluya reflexión sobre responsabilidad ética y social relacionada con la aplicación de su conocimiento y opinión.**

Tras un estudio detenido de las alegaciones presentadas por la universidad, en las que se facilita nueva documentación sobre las asignaturas: *Trabajo de Fin de Máster, Diseño Avanzado, Certificación de Aeronaves, y Transporte Aéreo*, en relación a este sub-resultado se concluye que éste:

Se **integra** con las siguientes competencias:

CB8, CG5, CG7, CG8, CG10, CEA1, CEA9, CEB1, CEB8, CEC1, CED2.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos, Sistemas de Navegación Aérea, Aeropuertos, Trabajo de Fin de Máster, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves, y Transporte Aéreo

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite adquirir la capacidad de integrar conocimientos y formular juicios y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Aeropuertos* se lleva a cabo la integración de conocimientos en el plan de negocios del aeropuerto. Los sistemas de evaluación tienen una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual. En *Aeropuertos* la distribución es: ejercicio individual 1 (10%), ejercicio individual 2 (10%), participación en clase (5%), proyecto en grupo (15%) y examen final (60%).

Aunque en el plan de estudios hay asignaturas suficientes y adecuadas para garantizar la integración de este sub-resultado, se han identificado algunas oportunidades de mejora en el plan de estudios como:

- reforzar las actividades formativas en las que se trabaja este sub-resultado, así como los sistemas de evaluación con los que se garantiza la adquisición de éste por todos los egresados en las asignaturas en las que ya se trabaja o en otras del plan de estudios evaluado.

6.2. Capacidad para gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos que requieren nuevos enfoques de aproximación, asumiendo la responsabilidad de las decisiones adoptadas.

Se **integra** con las siguientes competencias:
CB8, CG3, CG4, CG7, CEA1, CEB1, CEC1, CED2, CETFM.

Asociadas a las siguientes asignaturas:
Gestión de Proyectos Aeroespaciales, Sistemas de Navegación Aérea, Aeropuertos, Transporte Aéreo, Trabajo Fin de Máster.

En todas ellas el profesorado es adecuado para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite adquirir la capacidad de gestionar decisiones complejas y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Transporte Aéreo* se trata la gestión de aerolíneas. Salvo en el caso del *Trabajo Fin de Máster*, la evaluación tiene una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

Aunque hay asignaturas suficientes y adecuadas en el plan de estudios para garantizar la integración de este sub-resultado en él, se ha identificado una oportunidad de mejora en el plan de estudios:

- reforzar los contenidos relacionados con la asunción de la responsabilidad legal de las decisiones adoptadas.

7. Comunicación y Trabajo en Equipo

7.1. Capacidad para utilizar distintos métodos para comunicar sus conclusiones, de forma clara y sin ambigüedades, y el conocimiento y los fundamentos lógicos que las sustentan, a audiencias especializadas y no especializadas con el tema, en contextos nacionales e internacionales.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CB9, CETFM.

Asociadas a las siguientes asignaturas:
Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Gestión de Proyectos Aeroespaciales, Diseño de Sistemas Espaciales, Sistemas de Propulsión Avanzados, Sistemas Aeroespaciales Autónomos, Aeropuertos, Trabajo Fin de Máster.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen la exposición o grabación de un trabajo original y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Sistemas de Propulsión Avanzados* se realiza un ejercicio videograbado describiendo una tecnología de

propulsión. Los sistemas de evaluación incluyen la valoración de la capacidad de comunicación de los contenidos.

7.2. Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales como miembro o líder de un equipo que pueda estar formado por personas de distintas disciplinas y niveles, y que puedan utilizar herramientas de comunicación virtual.

Se **integra** con las siguientes competencias:
CB7, CG3, CG4.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Aerodinámica Experimental, Astrodinámica y Dinámica del Vuelo Atmosférico, Aeroelasticidad Avanzada, Producción Aeroespacial, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves I, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Gestión de Proyectos Aeroespaciales, Diseño de Sistemas Espaciales, Actuaciones y Diseño de Sistemas Propulsivos, Elementos de Software crítico, Sistemas Aeroespaciales Autónomos, Aeropuertos.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Sistemas Aeroespaciales Autónomos* se llevan a cabo trabajos realizados en equipo (montaje y control). Los sistemas de evaluación incluyen la valoración de la capacidad de comunicación de los contenidos. En *Sistemas Aeroespaciales Autónomos* se realiza la evaluación continua con laboratorio dinámica del cuadricóptero (informe) y laboratorio Montaje/Ensayo Cuadricóptero (presentación oral) y examen con teoría bloque I, teoría bloque II, problemas bloque II y preguntas sobre las prácticas.

Aunque hay asignaturas suficientes y adecuadas en el plan de estudios para garantizar la integración de este sub-resultado en él, se ha identificado oportunidades de mejora en el plan de estudios como:

- reforzar los sistemas de evaluación utilizados para comprobar la adquisición de este sub-resultado que permitan valorar el desempeño de los distintos roles en el funcionamiento de los equipos.

8. Formación continua

8.1. Capacidad para acometer la formación continua propia de forma independiente.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CB10, CETFM.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Aeroelasticidad Avanzada, Diseño Avanzado y Certificación de Aeronaves II, Combustión y Fenómenos de Transporte, Trabajo Fin de Máster.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite trabajar la capacidad consultar y aplicar las normas correspondientes a cada caso y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Aerodinámica Computacional* se lleva a cabo aprendizaje continuo y desarrollo de los trabajos de forma autónoma. Salvo en el caso del Trabajo Fin de Máster, la evaluación tiene una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual. En *Aerodinámica Computacional* la evaluación continua podrá constar de sesiones de laboratorio en aula de informática, proyectos en grupo, así como exámenes en aula de informática; el examen final puede constar de una parte escrita y/o de una parte en aula de informática.

8.2. Capacidad para adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma.

Se **integra completamente** con las siguientes competencias:
CB10, CETFM.

Asociadas a las siguientes asignaturas:

Aerodinámica Computacional, Aeroelasticidad Avanzada, Sistemas de Navegación Aérea, Trabajo Fin de Máster.

En todas ellas el profesorado y los contenidos son adecuados para impartir las materias. Las actividades formativas incluyen trabajo autónomo y trabajo dirigido que permite trabajar la capacidad consultar y aplicar las normas correspondientes a cada caso y son adecuadas para que todos los estudiantes trabajen el sub-resultado. En *Aeroelasticidad Avanzada* se lleva a cabo aprendizaje continuo y desarrollo de los trabajos de forma autónoma. Salvo en el caso del Trabajo Fin de Máster, la evaluación tiene una parte muy importante de evaluación continua mediante trabajos, algunos en grupo enfocados a cubrir las competencias (hasta el 75%) y al mismo tiempo, para superar cada asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4/10 en un examen final presencial, lo que asegura la adquisición de las competencias por parte de cada estudiante individual.

A partir del análisis de cada uno de los sub-resultados se considera que:

A la vista de las alegaciones presentadas,

- **27** de los **27** sub-resultados de aprendizaje establecidos están integrados por el plan de estudios del título.
2. Los resultados de aprendizaje alcanzados por los titulados **satisfacen** aquellos establecidos por la agencia europea de calidad para la acreditación del Sello en el ámbito del título evaluado.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar si todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado, han adquirido todos los resultados del aprendizaje establecidos por la agencia internacional se ha tenido en cuenta la siguiente información:

- ✓ *Muestras de exámenes, trabajos y pruebas corregidos de las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje establecidos para obtener el Sello.*
- ✓ *Tasas de resultados de las asignaturas con las que se adquieren los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el Sello (Tabla 5).*
- ✓ *Resultados de satisfacción de las asignaturas en las que se trabajan los resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el Sello.*
- ✓ *Muestra de los TFM con las calificaciones.*
- ✓ *Información obtenida en las entrevistas durante la visita a todos los agentes implicados, especialmente egresados y empleadores de los egresados del título respecto a la adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para la obtención del Sello.*

A partir del análisis de esta información se puede afirmar que:

1. Conocimiento y comprensión

Todos los egresados han adquirido:

- 1.1. Un profundo conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, que le permitan conseguir el resto de las competencias del título.**
- 1.2. Un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas de la ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título.**
- 1.3. Posesión, con sentido crítico, de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.**
- 1.4. Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos.**

De manera que:

4 de los 4 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso y de la especialidad que hayan cursado.

2. Análisis en ingeniería

Todos los egresados han adquirido completamente:

- 2.1. **Capacidad para analizar nuevos y complejos productos, procesos y sistemas de ingeniería dentro de un contexto multidisciplinar más amplio, seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales ya establecidos, así como métodos innovadores e interpretar de forma crítica los resultados de dichos análisis.**
- 2.2. **La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas.**
- 2.3. **Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería definidos de forma incompleta, y/i en conflicto, que admitan diferentes soluciones válidas, que requiera considerar conocimientos más allá de los propios de su disciplina y tener en cuenta las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales, seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales, así como los más innovadores para la resolución de problemas.**
- 2.4. **Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en áreas emergentes de su especialidad.**

De manera que:

4 de los 4 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso.

3. Proyectos de ingeniería

Todos los egresados han adquirido completamente:

- 3.1. **Capacidad para proyectar, desarrollar y diseñar nuevos productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas con especificaciones definidas de forma incompleta, y/o conflicto, que requieren la integración de conocimiento de diferentes disciplinas y considerar los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales, seleccionar y aplicar las metodologías apropiadas o utilizar la creatividad para desarrollar nuevas metodologías de proyecto.**

3.2. Capacidad para proyectar aplicando el conocimiento y la comprensión de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

De manera que:

2 de los 2 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso.

4. Investigación e innovación

Todos los egresados han adquirido completamente:

- 4.1. Capacidad para identificar, encontrar y obtener los datos requeridos.**
- 4.2. Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulaciones con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas complejos de su especialidad.**
- 4.3. Capacidad para consultar y aplicar códigos de buenas prácticas y de seguridad de su especialidad.**
- 4.4. Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones.**
- 4.5. Capacidad para investigar sobre la aplicación de las tecnologías más avanzadas en su especialidad.**

De manera que:

5 de los 5 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso.

5. Aplicación práctica de la ingeniería

Todos los egresados han adquirido completamente:

- 5.1. Completo conocimiento de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y de sus limitaciones.**
- 5.2. Competencias prácticas, como el uso de herramientas informáticas para resolver problemas complejos realizar proyectos de ingeniería complejos y diseñar y dirigir investigaciones complejas.**
- 5.3. Completo conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones.**
- 5.4. Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería.**

- 5.5. **Conocimiento y comprensión de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.**
- 5.6. **Conocimiento y comprensión crítica sobre temas económicos, de organización y gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio).**

De manera que:

6 de los 6 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título

6. Elaboración de juicios

A la vista de las alegaciones aportadas por la universidad, todos los egresados han adquirido:

- 6.1. **Capacidad para integrar conocimientos y manejar conceptos complejos, para formular juicios con información limitada o incompleta, que incluya reflexión sobre responsabilidad ética y social relacionada con la aplicación de su conocimiento y opinión.**
- 6.2. **Capacidad para gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos que requieren nuevos enfoques de aproximación, asumiendo la responsabilidad de las decisiones adoptadas.**

De manera que:

2 de los 2 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos parcialmente por todos los egresados del título debido a las debilidades señaladas en la directriz anterior.

7. Comunicación y Trabajo en Equipo

Todos los egresados han adquirido:

- 7.1. **Capacidad para utilizar distintos métodos para comunicar sus conclusiones, de forma clara y sin ambigüedades, y el conocimiento y los fundamentos lógicos que las sustentan, a audiencias especializadas y no especializadas con el tema, en contextos nacionales e internacionales.**
- 7.2. **Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales como miembro o líder de un equipo que pueda estar formado por personas de distintas disciplinas y niveles, y que puedan utilizar herramientas de comunicación virtual.**

De manera que:

2 de los 2 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso.

8. Formación continua

Todos los egresados han adquirido completamente:

- 8.1. **Capacidad para acometer la formación continua propia de forma independiente.**
- 8.2. **Capacidad para adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma.**

De manera que:

2 de los 2 sub-resultados del aprendizaje que integran este resultado del aprendizaje son adquiridos por todos los egresados del título, independientemente de su perfil de ingreso.

En conclusión, 27 sub-resultados de aprendizaje se adquieren.

Criterio. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL TÍTULO

Estándar:

El título cuenta con un **soporte institucional adecuado** para el desarrollo del programa formativo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo.

- 1. Los objetivos del título son consistentes con la misión de la universidad y su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales y de una estructura organizativa que permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz.

VALORACIÓN:

A	B	C	D	No aplica
	X			

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para comprobar el cumplimiento de este criterio, se ha analizado las siguientes evidencias:

- ✓ *Organigrama y funciones de los cargos con responsabilidad en el título.*
- ✓ *Asignación de responsabilidades para dirigir y controlar el proceso educativo, su interrelación y dependencia.*
- ✓ *Recursos humanos y materiales asignados al título.*
- ✓ *Relación entre la misión de la universidad/ escuela con los objetivos del título.*
- ✓ *Carta de apoyo institucional al título y compromiso con la calidad por sus responsables académicos.*

A partir del análisis de esta información se puede afirmar que:

El título cuenta con un soporte institucional adecuado para el desarrollo del programa formativo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo porque:

- Los objetivos del título son consistentes con la misión de la universidad ya que tiene como fin común una educación de calidad, no sólo en el ámbito profesional sino también en el personal, inculcando valores éticos, de responsabilidad y sensibilidad. Además, potencian e incentivan el estudio y trabajo en el extranjero. La estructura organizativa del centro y de la universidad permite una apropiada designación de responsabilidades y toma de decisiones eficaz. Su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales. Cabe destacar que se está produciendo un incremento paulatino en el presupuesto de la universidad dedicado al título. Existe margen de mejora en reforzar la plantilla de profesorado estable en las áreas de aeropuertos y navegación, diseño y certificación de aeronaves de ala fija y ala rotatoria.
- La estructura organizativa permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz, como se recoge en las evidencias "Organigrama y funciones de los cargos con responsabilidad en el título" y "Asignación de responsabilidades para dirigir y controlar el proceso educativo, su interrelación y dependencia".
- La universidad ha presentado una carta de apoyo institucional al título y compromiso con la calidad por sus responsables académicos.

MOTIVACIÓN

Una vez valorados los anteriores criterios de evaluación, la Comisión de Acreditación del Sello emite un **informe final** en los siguientes términos:

Obtención del sello	Obtención del sello Con prescripciones	Denegación sello
X		

RECOMENDACIONES:

- Relativas al criterio 8: resultados de aprendizaje del sello

- Reforzar las actividades formativas en las que se trabaja el sub-resultado **6.1. Capacidad para integrar conocimientos y manejar conceptos complejos, para formular juicios con información limitada o incompleta, que incluya reflexión sobre responsabilidad ética y social relacionada con la aplicación de su conocimiento y opinión** relativo al resultado de aprendizaje **Elaboración de juicios**, así como los sistemas de evaluación mediante los que se comprueban su adquisición; las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos de diseño y certificación de helicópteros en las asignaturas en las que se trabaja el sub-resultado **1.2. Un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas de la ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título** relativo al resultado de aprendizaje **Conocimiento y Comprensión**; los contenidos relacionados con la asunción de la responsabilidad legal de las decisiones adoptadas y los sistemas de evaluación para valorar el desempeño de los distintos roles en el funcionamiento de los equipos en las asignaturas en las que se desarrolla el sub-resultado **7.2. Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales como miembro o líder de un equipo que pueda estar formado por personas de distintas disciplinas y niveles, y que puedan utilizar herramientas de comunicación virtual** relativo al resultado de aprendizaje **Comunicación y Trabajo en equipo**.

- Relativa al criterio 9: soporte institucional

- Reforzar la plantilla de profesorado estable en las áreas de aeropuertos y navegación, diseño y certificación de aeronaves de ala fija y ala rotatoria.

Periodo por el que se concede el sello
De 17 de marzo de 2020*, a 17 de marzo de 2024

*Serán egresados EURACE® aquellos estudiantes que se hayan graduado desde un año antes de la fecha de envío de la solicitud de evaluación del título a ANECA (09/11/2018) según establece ENAEE.

En Madrid, a 17 de marzo de 2020



El Presidente de la Comisión de Acreditación del Sello