



INFORME DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES SOBRE LA CORRESPONDENCIA AL NIVEL 2 DEL MECES DEL TÍTULO INGENIERO TÉCNICO AERONÁUTICO, ESPECIALIDAD EN EQUIPOS Y MATERIALES AEROESPACIALES SEGÚN RD 967/2014 de 21 de noviembre			
Denominación del Título objeto de correspondencia	Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Equipos y Materiales Aeroespaciales		
Legislación reguladora	Real Decreto 1434/1991		
Conduce a profesión Regulada	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO

ANTECEDENTES

- En 1939 se crea la Escuela de Ayudantes de Ingenieros Aeronáuticos dentro de la Real Academia Militar de Ingenieros Aeronáuticos del Ejército del Aire de Cuatro Vientos (Madrid). Todas las especialidades incluida Química. La Aerotecnia en dos: Aeromotores y Aeronaves. Tres cursos + Proyecto Fin de Carrera.
- 1957 La Escuela de Ayudantes de Ingenieros Aeronáuticos se transforma en Escuela de Peritos Aeronáuticos.
- 1962 Se aprueba el Plan de Estudios de la Escuela Técnica de Peritos Aeronáuticos.
- La Ley 2/1964 de Reordenación de las Enseñanzas Técnicas estableció la denominación de Ingeniero Técnico para los titulados de las Escuelas de Grado Medio. Plan de estudios: distintas especialidades, 3 años (1 selectivo + 2 de especialidad + proyecto fin)
- La ley General de Educación de 1970 y el RD 1377/1972 elevaron a las Escuelas de Grado Medio a la categoría de Universitarias y como consecuencia la Escuela de Ingeniería Técnica Aeronáutica pasó a denominarse Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica integrándose en la recién creada Universidad Politécnica de Madrid. **Plan 71**: misma duración pero aumentaba la carga lectiva de los distintos cursos. 5 Especialidades: Aeronaves, Aeromotores, Navegación y Circulación Aérea, Aeropuertos y Transporte Aéreo y Materiales Aeronáuticos y Armamento Aéreo.
- Resolución 7076/2002 cinco Planes de Estudios ,con modificación de la ordenación temporal de asignaturas por Resolución 15151/2005, :
 - ✓ Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeropuertos
 - ✓ Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeromotores
 - ✓ Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación
 - ✓ Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeropuertos
 - ✓ Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Equipos y Materiales Aeroespaciales
- 3 son las Universidades que imparten alguna titulación relativa a la profesión de Ingeniería Técnica Aeronáutica: Politécnica de Madrid, Universitat Politècnica de Catalunya y la Universidad de León.

FORMACIÓN ADQUIRIDA

Para establecer si la formación científica, técnica y transversal otorgada por el título oficial de Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Equipos y Materiales Aeroespaciales, el análisis se ha centrado en:

- Correspondencia de contenidos, competencias específicas y carga horaria.
- Correspondencia de las competencias generales.
- Correspondencia de duración de los estudios.



Correspondencia de contenidos, competencias específicas y carga horaria en los planes de estudios.

- o No es posible la comparación directa entre el RD 1434/1991 y CIN/308/2009 porque la primera adjudica crts a las materias troncales y la orden europea al plan de estudios globalmente con competencias.
- o Competencias que deben adquirirse de cada bloque por Orden CIN/308/2009 :
 - **Competencias de la formación básica (60 ECTS):**
 - B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos
 - B2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de mecánica, termodinámica, etc
 - B3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación
 - B4. Capacidad para comprender y aplicar los principios
 - B5. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica
 - B6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa
 - **Competencias comunes a la rama aeronáutica (60 ECTS):**
 - C01. Comprender el comportamiento de las estructuras
 - C02. Comprender los ciclos termodinámicos
 - C03. Comprender la globalidad del sistema
 - C05. Comprender las prestaciones tecnológicas
 - C06. Comprender los procesos de fabricación
 - C07. Comprender la singularidad de las infraestructuras
 - C08. Comprender el sistema de transporte aéreo
 - C09. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería Mecánica
 - C10. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de fluidos, energía, etc
 - C11.- Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de Equipos y Materiales Aeroespaciales, sistemas de navegación
 - C12. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de mecánica de fluidos
 - C13. Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica
 - **Competencias de tecnología específica de Equipos y Materiales Aeroespaciales(48 ECTS)**
 - A1. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de sistemas espaciales.
 - A2. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de los fundamentos de la mecánica de fluidos.
 - A3. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de la combustión interna, su aplicación a la propulsión cohete.
 - A4. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de las prestaciones tecnológicas y las técnicas de optimización de los materiales utilizados en el sector aeroespacial.
 - A5. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de los sistemas aéreos de defensa.
 - A6. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de los métodos de cálculo y de desarrollo de los materiales y sistemas de la defensa.
 - A7. Conocimiento aplicado de: aerodinámica
 - **Competencias del Trabajo Fin de Grado (12 ECTS)**
 - TFG. Ejercicio original a realizar individualmente



Correspondencia entre las materias troncales del Real Decreto 1434/1991 y de la Resolución 7076/2002 y las competencias específicas de la Orden CIN/308/2009		
Real Decreto 1434/1991 y Resolución 7076/2002		Orden CIN/308/2009
Materias troncales	Horas (Mínimo de horas)	Competencias
Ciencia y Tecnología de los Materiales.- Introducción a la ciencia de los materiales y sus propiedades. Aleaciones, plásticos, materiales compuestos.	300 (150)	B4(10%) C05(20%) C12(10%) C13(20%) A4(20%) A7(20%)
Expresión Gráfica.- Técnicas de representación. Diseño asistido por computador.	90 (60)	B3(20%) B5(80%)
Fundamentos Físicos de la Ingeniería.- Fundamentos de Mecánica y Termodinámica. Electricidad y Magnetismo. Acústica.	150 (60)	B2(100%)
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.- Álgebra lineal. Cálculo. Geometría. Ecuaciones diferenciales. Variable compleja. Fundamentos de Estadística.	240 (120)	B1(100%)
Ingeniería de la Defensa Aérea.- Balística interior, exterior y defectos. Estudio y cálculo de cohetes, misiles y sistemas aéreos de defensa.	180 (180)	A1(20%) A2(20%) A3(20%) A5(20%) A7(20%)
Mecánica y Termodinámica.- Mecánica. Termodinámica. Introducción a la Mecánica de Fluidos y Aerodinámica. Procesos termodinámicos.	300 (150)	B2(20%) C02(10%) C04(10%) C10(20%) C12(10%) C13(10%) A3(10%) A7(10%)
Propulsión.- Sistemas de propulsión aérea y espaciales. Principios mecánicos, termodinámicos y químicos que rigen la propulsión cohete. Rendimiento.	60 (60)	C02(20%) C10(30%) A3(30%) A7(20%)
Proyectos.- Metodología, organización y gestión de proyectos. Impacto ambiental.	60 (60)	C13(20%) TFG(80%)
Sistemas de Navegación y Circulación Aéreas.- Circuitos eléctricos y electrónicos. Navegación y Circulación Aérea.	105 (60)	C03(30%) C07(20%) C08(10%) C11(20%) C13(20%)
Tecnología Aeroespacial.- Aeronaves. Planta propulsora. Equipos y sistemas de a bordo. Espacio aéreo.	75 (60)	C04(10%) C08(10%) C11(10%) C13(10%) A1(20%) A6(40%)
Teoría de Estructuras.- Mecánica de medios continuos. Resistencia de materiales. Estructuras reticuladas.	75 (60)	C01(40%) C09(30%) A7(30%)
Total horas	1635 (1020)	



Correspondencia entre las materias obligatorias de la Resolución 7076/2002 y las competencias específicas de la Orden CIN/308/2009

<i>Resolución 7076/2002</i>		<i>Orden CIN/308/2009</i>
Materias obligatorias	Horas	Competencias
Técnicas experimentales. - Medida de magnitudes. Errores. Interpretación y tratamiento de datos. Elaboración de resultados y presentación. Prácticas de laboratorio de Física y Química.	45	B3(20%) B4(20%) A6(60%)
Mecanismos. - Mecanismos planos. Cojinetes. Mecanismos de leva y seguidor. Engranajes. Transmisiones flexibles. Acoplamientos. Embragues y frenos.	45	A7(40%)
Tecnología de la Producción Aeroespacial. - Procesos de Fabricación Aeroespacial.	75	C06(100%)
Materiales no metálicos. - Materiales no metálicos.	60	C05(40%) A4(30%) A7(30%)
Economía y Gestión de la Fabricación. - Economía, Organización y Administración de Empresas.	90	B6(40%)
Ingeniería Gráfica. - Interpretación, confección y gestión de documentos técnicos, para el diseño conceptual, preliminar y detalle de modelos físicos y sistemas.	60	TFG(60%)
Propulsores y Explosivos. - Principios mecánicos, termodinámicos y químicos que rigen la propulsión cohete.	60	B4(40%) A3(40%)
Inglés I. - El discurso técnico. Léxico aeronáutico. Los géneros académicos especializados.	45	
Proyecto Fin de Carrera.	45	TFG(100%)
Total horas	525	

Estimación del mínimo de créditos ECTS a las competencias específicas de la Orden CIN/308/2009 que resultan de las materias troncales del Real Decreto 1434/1991 y de la Resolución 7076/2002.

Competencias según CIN/312/2009	B1-B6	C01-C13	A1-A7	TFG
Mínimo nº ECTS según CIN/312/2009	60	60	48	12
Nº horas de clase impartidas (Resolución 7076/2002)	648	658,5	562,5	129
ECTS "extrapolados"	64,8	65,8	56,2	12,9



Correspondencia de las competencias generales						
Analizadas por un lado						
o Las características de las cualificaciones ubicadas en el nivel 3 del MECES según R.D. 1027/2011:						
<ul style="list-style-type: none"> • M1.- Adquirir conocimientos avanzados • M2.- Poder aplicar sus conocimientos • M3.- Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones • M4.- Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas • M5.- Saber comunicar • M6.- Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas 						
o Por otro lado, las competencias básicas para los grados del RD 1393/2007 (5 ítems)						
Correspondencia entre las materias troncales del Real Decreto 1434/1991 y las competencias generales del Nivel 2 del MECES (Real Decreto 1027/2011)						
	Competencias generales nivel 2 MECES					
Materias troncales	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Ciencia y Tecnología de los Materiales.- Introducción a la ciencia de los materiales y sus propiedades. Aleaciones, plásticos, materiales compuestos.	X	X				X
Expresión Gráfica.- Técnicas de representación. Diseño asistido por computador.	X	X				X
Fundamentos Físicos de la Ingeniería.- Fundamentos de Mecánica y Termodinámica. Electricidad y Magnetismo. Acústica.						
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.- Álgebra lineal. Cálculo. Geometría. Ecuaciones diferenciales. Variable compleja. Fundamentos de Estadística.						
Ingeniería de la Defensa Aérea.- Balística interior, exterior y defectos. Estudio y cálculo de cohetes, misiles y sistemas aéreos de defensa.	X	X	X	X		X
Mecánica y Termodinámica.- Mecánica. Termodinámica. Introducción a la Mecánica de Fluidos y Aerodinámica. Procesos termodinámicos.	X	X				X
Propulsión.- Sistemas de propulsión aérea y espaciales. Principios mecánicos, termodinámicos y químicos que rigen la propulsión cohete. Rendimiento.	X	X				X
Proyectos.- Metodología, organización y gestión de proyectos. Impacto ambiental.	X	X	X	X	X	X
Sistemas de Navegación y Circulación Aéreas.- Circuitos eléctricos y electrónicos. Navegación y Circulación Aérea.	X	X				X
Tecnología Aeroespacial.- Aeronaves. Planta propulsora. Equipos y sistemas de a bordo. Espacio aéreo.	X	X	X	X		X
Teoría de Estructuras.- Mecánica de medios continuos. Resistencia de materiales. Estructuras reticuladas.	X	X				X



Correspondencia en la duración de los estudios

- o Los estudios de ingeniería técnica estaban planificados para superar 180 créditos en tres años, en la práctica se realizaban 240, un 33% más del mínimo establecido por el RD 1434/1991.
- o Los ECTS equivalentes a la formación básica, común a la rama aeronáutica, tecnología específica y trabajo fin de grado, obtenemos una carga equivalente de 199,7 ECTS, superando el requisito de los 180 ECTS establecidos en la Orden CIN/308/2009.
- o Conclusión: la carga lectiva (RD 1434/1991) de los estudios del título oficial de Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Equipos y Materiales Aeroespaciales, y los correspondientes planes de estudios de las Universidades españolas es equivalente a la carga lectiva establecida en el grado descrito por la Orden CIN/308/2009.

ACCESO A LOS ESTUDIOS DE MÁSTER

- Acceso al Máster antes y después del EEES.
- El título oficial está en plena correspondencia con los títulos del EEES del nivel 2 del MECES y produce los efectos de acceso al nivel 3 del MECES

INDICADORES EXTERNOS DE ÁMBITO INTERNACIONAL

- Las escuelas que impartían esta titulación, han mantenido acuerdos de intercambio de estudiantes, dentro de los programas europeos SÓCRATES/ERASMUS, de Ingeniería Técnica con titulaciones de nivel de Grado (BSc) de muchas universidades europeas; existiendo un reconocimiento de las asignaturas de los planes de estudios de Ingeniería Técnica Aeronáutica, especialidad en Equipos y Materiales Aeroespaciales, con asignaturas de las correspondientes titulaciones extranjeras de nivel de Grado.

El Consejo de Universidades, reunido el 22 de julio de 2015 para evaluar la correspondencia del título de **Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Equipos y Materiales Aeroespaciales** al nivel 2 del MECES, informa favorablemente de dicha correspondencia.

En Madrid, 22 de julio de 2015

El Secretario del Consejo de Universidades



Jorge Sáinz González