UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: TECNOLOGÍA AEROESPACIAL
Código: 56704
Tipología: OBLIGATORIA
Créditos ECTS: 6
Grado: 403 - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL
Curso académico: 2019-20
Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO
Grupo(s): 40
Curso: 1
Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas: Dada su predominancia en el mundo Aeroespacial, el 100% de la terminología es inglesa, comentándose también su equivalente español.
English Friendly: S
Página web: http://campusvirtual.uclm.es/
Bilingüe: N

Profesor: **OCTAVIO ARMAS VERGEL** - Grupo(s): **40**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/1.57	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926295462	octavio.armas@uclm.es	Disponible en https://intranet.eii-to.uclm.es/tutorias

Profesor: **JOSÉ IGNACIO NOGUEIRA GORIBA** - Grupo(s): **40**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/1.45	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926295300	JoseIgnacio.Nogueira@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar la asignatura de Tecnología Aeroespacial, no hay requisitos previos más allá de la normativa de acceso a la universidad.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Desde el inicio de su carrera, conviene que el alumno tenga una visión global de los dispositivos y las estructuras de organización técnica, socioeconómica y normativa que abarca ingeniería aeroespacial. Para ello se ha diseñado la asignatura de Tecnología Aeroespacial.

Está relacionada con la totalidad de las asignaturas de la carrera. Es posible definir esta asignatura, sin necesidad de conocimientos universitarios previos, por tratarse de temas en los que posteriormente se profundiza, con el debido detalle para un ingeniero, a lo largo de la titulación.

A diferencia de planes de estudio que incluyen asignaturas con el único objetivo de desarrollar las capacidades de expresión oral y escrita del alumno u otros que no desarrollan esta faceta, en el caso que nos ocupa, se usa esta asignatura para que el alumno desarrolle su habilidad en la toma de apuntes; recogiendo semanalmente una copia de los mismos.

Adicionalmente a los conocimientos sobre aeronaves y vehículos aeroespaciales, la asignatura cubre la mayor parte del temario de ingreso para controladores aéreos, dotando al alumno de la capacidad para entender dicho ámbito y facilitando esta salida profesional ya en el primer año de su carrera.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CA01	Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información para su aplicación en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA04	Capacidad para seleccionar herramientas y técnicas avanzadas y su aplicación en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA05	Conocimiento de los métodos, las técnicas y las herramientas así como sus limitaciones en la aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA06	Capacidad para identificar y valorar los efectos de cualquier solución en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica dentro de un contexto amplio y global y capacidad de interrelacionar la solución a un problema de ingeniería con otras variables más allá del ámbito tecnológico, que deben ser tenidas en consideración.
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CE09	Comprender la globalidad del sistema de navegación aérea y la complejidad del tráfico aéreo.
CE13	Comprender la singularidad de las infraestructuras, edificaciones y funcionamiento de los aeropuertos.
CE14	Comprender el sistema de transporte aéreo y la coordinación con otros modos de transporte.
CE17	Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del

	diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos.
CG02	Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG03	Instalación explotación y mantenimiento en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG04	Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG05	Capacidad para llevar a cabo actividades de proyección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de dictámenes, y de asesoramiento técnico en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica, de ejercicio de las funciones y de cargos técnicos genuinamente aeroespaciales.
CG06	Capacidad para participar en los programas de pruebas en vuelo para la toma de datos de las distancias de despegue, velocidades de ascenso, velocidades de pérdidas, maniobrabilidad y capacidades de aterrizaje.
CG08	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico.
CT01	Conocer una segunda lengua extranjera.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.
CT04	Conocer el compromiso ético y la deontología profesional.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer la estructura que permite organización del vuelo de las aeronaves en cuanto a comunicaciones, navegación, vigilancia y gestión del tráfico aéreo (CNS/ATM).

Conocer la problemática asociada a las aeronaves comerciales en cuanto a definición de la aeronave y organismos de decisión, normativa y certificación.

Conocer la problemática de la seguridad aérea y el estudio de accidentes.

Conocer la problemática y filosofía de los ensayos en vuelo.

Conocer los principales sistemas de los vehículos aeroespaciales.

Tener una visión estructurada del sector aeroespacial y su impacto socioeconómico.

Resultados adicionales

Conocer los beneficios e inconvenientes sociales de la industria aeroespacial, incluyendo nociones de sostenibilidad, contaminación y contrapartidas.

6. TEMARIO

Tema 1: RELEVANCIA DEL SECTOR AEROESPACIAL Y FUNDAMENTOS DEL VUELO

Tema 1.1 Relevancia socioeconómica del sector aeroespacial. Filosofía del sector aeronáutico en gestión de accidentes. Organización de la información (capítulos ATA, Anexos OACI, etc.)

Tema 1.2 Conceptos básicos: Planta de potencia. Ejes. Perfiles aerodinámicos. Superficies de sustentación y estabilizadores.

Tema 1.3 Sustentación: Dependencia funcional. Pérdida (stall). Relación con arrastre. Factor de carga. Radio de giro en función de alabeo y velocidad.

Tema 1.4 Control de la aeronave: Ángulo de ataque. Ángulo de la senda de vuelo. Superficies de control. Spoilers o disruptores de sustentación. Dispositivos hipersustentadores. Inversores de empuje. Tren de aterrizaje. Antiskid.

Tema 1.5 Instrumentos de la cabina: Paneles. Mandos. Controles. EFIS/ECAM.

Tema 1.6 Perfil de vuelo: Taxi, takeoff (V1, Vr, V2, Vf), initial climb, climb, TOC, cruise, TOD, approach, landing, roll out, go-arround. Acondicionamiento ambiental. Sistema de oxígeno. Luces.

Tema 1.7 Sistemas de protección contra hielo y lluvia. Protección contra incendio. Sistema de combustible. Armamento.

Tema 2: ORDENACIÓN DEL ESPACIO AÉREO

Tema 2.1 Organismos de decisión y normativa: OACI-ICAO. NATS. ECAC, JAA, EASA, Eurocontrol, FAA.

Tema 2.2 Organización del espacio aéreo: Tipos de control. Tipos de espacio aéreo. Zonas mundiales. Airways. Tracks. FUA. Cielo único.

Tema 2.3 Nociones sobre cartas aeronáuticas: Ayudas. Normativa. Simbología en las cartas aeronáuticas. Declinación magnética. Jet Stream.

Tema 2.4 Nociones sobre planes de vuelo: ATFM, CFMU y evolución. Datos y nomenclatura.

Tema 2.5 Evolución NAS ¿ FANS: ATM. CNS (Comunicaciones, Navegación y Vigilancia e identificación). Planes de desarrollo

Tema 3: COMUNICACIONES

Tema 3.1 Normativa: Anexo 10 de OACI.

Tema 3.2 Conceptos básicos: Comunicación externa. Comunicación interna. Clasificación de Ondas.

Tema 3.3 Sistemas de comunicación externa: Alta frecuencia. Muy alta frecuencia. SELCAL. ELT. Satcom.

Tema 4: NAVEGACIÓN

Tema 4.1 Conceptos básicos: Terminología.

Tema 4.2 Tipos de balizas: NDB/ADF. VOR. DME. TACAN. LORANC.

Tema 4.3 Tipos de instrumentación: RMI. HSI. ND. PFD.

Tema 4.4 ILS: Partes. Presentación instrumental y aural. Categorías.

Tema 4.5 Procedimientos: SIDs. Engine fail. STARs. Missed approach. Operaciones aeroportuarias.

Tema 5: NAVEGACIÓN GLOBAL AUTÓNOMA

Tema 5.1 Navegación inercial: Sistemas. Componentes. Nomenclatura.

Tema 5.2 GNSS: Sistemas. Segmentos. Códigos. Funcionamiento. Augmentación.

Tema 5.3 Sole mean: Requisitos.

Tema 6: SISTEMA DE GESTIÓN DEL VUELO (FMS)

Tema 6.1 Sistema de Vuelo Automático: Configuraciones. Interfaces: FCU, MCDU. FMA.

Tema 6.2 FMS: FMGECS. Filosofía del FMS.

Tema 6.3 MCDU: Codificación. Teclado. Filosofía.

Tema 6.4 Autolanding: Fases. Interacción manual.

Tema 6.5 Otros sistemas: Yaw damper. Reversiones automáticas. HDG-V/S / TRK-FPA.

Tema 7: DESARROLLO DE AERONAVES

Tema 7.1 Sistema neumático, sistema hidráulico, sistema eléctrico. Concepto de avión sin sangrado neumático.

Tema 7.2 Ensayos en vuelo: costes, plan de vuelo, organización de los ensayos, requisitos de los equipos, ejemplos de ensayos de certificación y aeronavegabilidad, ejemplos de fallos en ensayos.

Tema 7.3 DEBERÍA PODER ELIMINAR ESTE SUBTEMA PERO NO PUEDO

Tema 8: SEGMENTO ESPACIO

Tema 8.1 Conceptos básicos (medio espacial): Gravedad 0. Atmósfera 0 (Presión, Sonido). Intercambio de calor. Viento solar

Tema 8.2 Mecánica orbital: Giro terrestre. Energías potencial y cinética. Órbitas típicas. Energía para transferencia orbital.

Tema 8.3 Carrera espacial: Civil. Militar. Misiones espaciales.

Tema 8.4 Riesgo en el ámbito espacial. Comparación aviación civil.

Tema 8.5 Vehículos espaciales y misiles: Estaciones orbitales. Evolución.

Tema 8.6 Propulsión, cohetes: Térmicos. Eléctricos.

Tema 9: COMUNICACIONES DIGITALES

Tema 9.1 ACARS: Características.

Tema 9.2 VDL: Modo A. Modo 1. Modo 2. Modo 3. Modo 4. Posibles escenarios.

Tema 9.3 HF Data link

Tema 9.4 SATCOM

Tema 9.5 Gatelink

Tema 10: FANS

Tema 10.1 Repaso ANS actual: CNS/ATM.

Tema 10.2 Aparición del FANS: Comités, Filosofía, Paneles.

Tema 10.3 FANS como CNS/ATM Avanzado, Aviónica integrada.

Tema 10.4 Ventajas y posibilidades del FANS.

Tema 11: SISTEMAS ADICIONALES DE INCREMENTO DE CONCIENCIA SITUACIONAL

Tema 11.1 Conceptos previos: Accidentes.

Tema 11.2 ACAS

Tema 11.3 EGPWS

Tema 11.4 Weather radar. Windshear radar.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CA01 CA04 CA05 CA06 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE09 CE13 CE14 CE17 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CT01 CT02 CT03 CT04	1.84	46	N	-	-	Es obligatorio presentar los apuntes.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA04 CA05 CA06 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE09 CE13 CE14 CE17 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CT01 CT02 CT03 CT04	0.32	8	N	-	-	Se presentan casos a resolver por el alumno
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	CA04 CA05 CA06 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE09 CE13 CE14 CE17 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CT01 CT02 CT03 CT04	0.08	2	N	-	-	
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	CA01 CA04 CA05 CA06 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE09 CE13 CE14 CE17 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CT01 CT02 CT03 CT04	0.64	16	S	S	S	Se evalúa utilización en prueba final.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CA01 CA04 CA05 CA06 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE09 CE13 CE14 CE17 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CT01 CT02 CT03 CT04	2.96	74	S	N	S	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CA01 CA04 CA05 CA06 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE09 CE13 CE14 CE17 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CT01 CT02 CT03 CT04	0.16	4	S	S	S	
		Total:	**6**	**150**				
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			**Horas totales de trabajo presencial: 60**					
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			**Horas totales de trabajo autónomo: 90**					

Ev: Actividad formativa evaluable
Ob: Actividad formativa de superación obligatoria
Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

	Valoraciones		
Sistema de evaluación	**Estudiante presencial**	**Estud. semipres.**	**Descripción**
Elaboración de trabajos teóricos	10.00%	0.00%	Se realizarán informes a usar en la prueba final. La evaluación de dichos informes se hará conforme a su uso.
Pruebas de progreso	25.00%	0.00%	Las pruebas de progreso serán casos presentados sobre los que se realizarán los informes del apartado anterior. El alumno podrá realizar las preguntas que considere adecuadas para comprobar su progreso. La evaluación de dichas pruebas se hará conforme al uso de los informes.
Prueba final	65.00%	0.00%	La materia evaluada en las pruebas de progreso puede formar parte de la prueba final
Total:	**100.00%**	**0.00%**	

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:
El uso del material desarrollado a lo largo del curso puntúa un 35%, un el resto de la evaluación final puntúa el 65%
Particularidades de la convocatoria extraordinaria:
Se evalúa el 100% de la asignatura, dividida en las mismas partes que la convocatoria ordinaria.
Particularidades de la convocatoria especial de finalización:
Igual que en la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
	A318/A319/A320/A321 Flight Crew Operating Manual	AIRBUS			2009	
	http://www.avialogs.com/index.php/en/aircraft/europe-and-consortiums/airbus/a319-320-321/flight-crew-operating-manual-a318-a319-a320-a321-fmgs-pilot-s-guide-vol-4.html					
	Temario Convocatoria Selección de Controladores Aéreos	ENAIRE			2018	
	https://lasoposiciones.net/oposiciones-de-controlador-aereo					
	Aeronautical Information Publication-España	ENAIRE			2009	
	http://www.aena.es/es/aerolineas/aip-espana.html					
Tomás Elices	Introducción a la Dinámica Espacial	INTA		8460603822, 97884606	1991	