



GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2017/18

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
3. COMPETENCIAS
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5. PROFESORADO
6. PROGRAMA
7. PLAN DE TRABAJO
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN
9. RECURSOS DIDÁCTICOS
10. OTRA INFORMACIÓN

PLAN 14IA - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL

Código **145007102**

Asignatura **AERONAVES DE ALA FIJA**

Nombre en inglés **FIXED-WING AIRCRAFT**

Materia **VEHÍCULOS AEROESPACIALES**

Especialidad **VA**

Idiomas **CASTELLANO**

Curso **CUARTO**

Semestre **SÉPTIMO**

Carácter **OBE**

Créditos **6 ECTS**

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Tipos de aeronaves de ala fija. Métodos de dimensionado y diseño de componentes (fuselaje, ala, superficies estabilizadoras, tren de aterrizaje, etc). Arquitectura y sistemas de a bordo.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

a) CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA

Asignaturas superadas:

- Estructuras Aeronáuticas
- Aerodinámica y Aeroelasticidad
- Mecánica del Vuelo

Otros requisitos:

b) CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA

Se recomienda tener superadas las Asignaturas:

Otros Conocimientos:

3. COMPETENCIAS

- CG3.-** Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos.
- CG9.-** Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo.
- CE26.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los sistemas de las aeronaves y los sistemas automáticos de control de vuelo de los vehículos aeroespaciales.
- CE27.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los métodos de cálculo de diseño y proyecto aeronáutico; el uso de la experimentación aerodinámica y de los parámetros más significativos en la aplicación teórica; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación, diseño, análisis e interpretación de experimentación y operaciones en vuelo; los sistemas de mantenimiento y certificación de aeronaves.
- CE28.-** Conocimiento aplicado de: aerodinámica; mecánica y termodinámica, mecánica del vuelo, ingeniería de aeronaves (ala fija y alas rotatorias), teoría de estructuras.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA01.-** Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los métodos de cálculo de diseño y proyecto de aeronaves de ala fija.
- RA02.-** Conocimiento aplicado de los sistemas de las aeronaves.

5. PROFESORADO

Departamento: AERONAVES Y VEHÍCULOS AEROESPACIALES

Coordinador de la asignatura: Rodrigo MARTÍNEZ-VAL

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
CUERNO REJADO, Cristina	cristina.cuerno@upm.es	Lab. de Ensayo de Aeronaves
GARCÍA BENÍTEZ, Jaime	jaime.gbenitez@upm.es	Lab. de Ensayo de Aeronaves
LÓPEZ DÍEZ, Alfredo	alfredo.ldiez@upm.es	Lab. de Ensayo de Aeronaves
MARTÍNEZ-VAL PEÑALOSA, Rodrigo	rodrigo.martinezval@upm.es	Lab. de Ensayo de Aeronaves
PÉREZ COBO, Emilio	emilio.perez@upm.es	Lab. de Ensayo de Aeronaves
RUIZ CALAVERA, Luis	luis.ruiz.calavera@upm.es	Lab. de Ensayo de Aeronaves
SÁNCHEZ CARMONA, Alejandro	alejandro.sanchezc@upm.es	Lab. de Ensayo de Aeronaves

Los horarios de tutorías estarán publicados en el Moodle de la asignatura.

6. TEMARIO

Tema 1. EL PROYECTO DE AVIÓN

1.1. Programa y proyecto. 1.2. Fases del proyecto. 1.3. Diseños conceptual, preliminar y detallado. 1.4. Certificación.

Tema 2. ASPECTOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO Y LA OPERACIÓN DE AVIONES

2.1. Factores que intervienen en la adquisición de un avión. 2.2. Costes de operación. 2.3. Precio del avión. 2.4. Coste del ciclo vital.

Tema 3. TIPOS DE AERONAVES DE ALA FIJA Y CONDICIONES DE OPERACIÓN

3.1. Aviones de transporte. 3.2. Aviones ligeros. 3.3. Aviones de combate. 3.4. Aviones sin piloto. 3.5. Planeadores.

Tema 4. DISEÑO Y DIMENSIONADO DEL FUSELAJE

4.1. Disposición de la cabina. 4.2. Accesos y evacuación. 4.3. Servicios en tierra. 4.4. Dimensionado de la cabina y del fuselaje.

Tema 5. ESTIMACIÓN DE LA POLAR

5.1. Polar del avión. 5.2. Cálculo de los coeficientes de la polar. 5.3. Reducción de la resistencia aerodinámica.

Tema 6. MÉTODOS RÁPIDOS PARA LAS ACTUACIONES DE CRUCERO

6.1. Métodos rápidos de estimación de actuaciones. 6.2. Ecuación de Breguet. 6.3. Condiciones de crucero. 6.4. Empuje o potencia necesarios para el crucero.

Tema 7. MÉTODOS RÁPIDOS PARA LAS ACTUACIONES EN PISTA Y ASCENSO

7.1. Despegue. 7.2. Subida. 7.3. Aterrizaje.

Tema 8. ESTIMACIÓN DE LOS PESOS DEL AVIÓN

8.1. Peso máximo de despegue. 8.2. Carga de pago. 8.3. Peso vacío. 8.4. Peso de combustible.

Tema 9. DIMENSIONADO INICIAL: PUNTO DE DISEÑO. DIAGRAMAS PESOS-ALCANCE Y CARGA DE PAGO-ALCANCE

9.1. Requisitos operativos. 9.2. Selección del punto de diseño. 9.3. Determinación de la superficie alar. 9.4. Elección de la planta propulsora.

Tema 10. DIAGRAMAS PESOS-ALCANCE Y CARGA DE PAGO-ALCANCE

10.1. Diagramas de pesos-alcances. 10.2. Diagrama carga de pago-radio de acción.

Tema 11. DISEÑO DEL ALA: CRITERIOS GENERALES Y ELECCIÓN DEL PERFIL

11.1. Entrada en pérdida de alas. 11.2. Comportamiento frente a ráfagas. 11.3. Comportamiento en régimen subsónico alto.

Tema 12. SELECCIÓN DE PARÁMETROS GEOMÉTRICOS DEL ALA

12.1. Forma en planta. 12.2. Alargamiento. 12.3. Flecha y espesor. 12.4. Estrechamiento y torsión.

Tema 13. DISPOSITIVOS HIPERSUSTENTADORES Y SUPERFICIES DE MANDO

13.1. Dispositivos de borde de ataque salida. 13.2. Estimación del coeficiente de sustentación máximo. 13.3. Dimensionado de las superficies de mando.

Tema 14. DISTRIBUCIÓN DE PESOS Y CENTRADO

14.1. Limitaciones en la posición del centro de gravedad. 14.2. Diagrama pesos - centro de gravedad. 14.3. Centrado del avión.

Tema 15. DISEÑO DE LA SUPERFICIE HORIZONTAL DE COLA

15.1. Funciones de la superficie horizontal de cola. 15.2. Dimensionado del plano horizontal. 15.3. Parámetros geométricos del plano horizontal.

Tema 16. DISEÑO DE LA SUPERFICIE VERTICAL DE COLA

16.1. Funciones de la superficie vertical de cola. 16.2. Dimensionado del plano vertical. 16.3. Parámetros geométricos del plano vertical.

Tema 17. DISPOSICIÓN DEL TREN DE ATERRIZAJE

17.1. Disposición del tren de aterrizaje. 17.2. Límites en la posición de las patas.

Tema 18. CARGAS DEL TREN DE ATERRIZAJE SOBRE LAS PISTAS

18.1. Tipos de pistas. 18.2. Métodos de cálculo de cargas sobre las pistas.

Tema 19. ARQUITECTURA DEL AVIÓN

19.1. Introducción. 19.2. Estructura. 19.3. Sistemas y equipos.

Tema 20. CONTROLES E INDICADORES EN LA CABINA DE VUELO

20.1. Requisitos y normas. 20.2. Elementos y mecanismos. 20.3. Integración de datos y presentación.

Tema 21. SISTEMA DE COMBUSTIBLE

21.1. Funciones. 21.2. Componentes. 21.3. Funcionamiento.

Tema 22. SISTEMA ELÉCTRICO

22.1. Funciones. 22.2. Componentes. 22.3. Funcionamiento.

Tema 23. SISTEMA HIDRÁULICO

23.1. Funciones. 23.2. Componentes. 23.3. Funcionamiento.

Tema 24. SISTEMA NEUMÁTICO

24.1. Funciones. 24.2. Componentes. 24.3. Funcionamiento.

Tema 25. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

25.1. Funciones. 25.2. Componentes. 25.3. Funcionamiento.

Tema 26. CONTROLES DE VUELO

26.1. Introducción. 26.2. Controles primarios. 26.3. Controles secundarios.

Tema 27. INSTRUMENTOS DE VUELO

27.1. Introducción. 27.2. Sistema de pitot-estática. 27.3. Altimetro. 27.4. Anemómetro.

Tema 28. INSTRUMENTOS Y SISTEMAS DE NAVEGACIÓN

28.1. Brújula magnética. 28.2. Girodireccional. 28.3. Sistemas de navegación.

Tema 29. INSTRUMENTOS Y SISTEMAS DE MOTOR

29.1. Instrumentación mínima. 29.2. Medidores de revoluciones, temperaturas y presiones. 29.3. Cantidad y flujo de combustible. 29.4. Control de potencia.

Tema 30. AVIÓNICA

30.1. Introducción. 30.2. Procesadores, memorias y buses de datos. 30.3. Arquitectura LRU y aviónica modular integrada.

Tema 31. COMUNICACIONES

31.1. Introducción. 31.2. Radiocomunicaciones. 31.3. Comunicaciones internas.

Tema 32. TREN DE ATERRIZAJE

32.1. Funciones. 32.2. Componentes. 32.3. Funcionamiento.

Tema 33. SISTEMAS DE EMERGENCIA

33.1. Sistema anti-incendios. 33.2. Sistema de oxígeno. 33.3. Evacuación de emergencia. 33.4. Otros sistemas de emergencia.

Tema 34. OTROS SISTEMAS DEL AVIÓN

34.1. Sistemas de alerta. 34.2. Sistema anti-hielo y de deshielo. 34.3. Protección contra rayos. 34.4. Luces de posición.

Tema 35. INSTALACIONES PROPIAS DE AERONAVES MILITARES

35.1. Diferencias entre aeronaves comerciales y militares. 35.2. Sistemas militares. 35.3. UAV. 35.4. Sistemas stealth.

7. PLAN DE TRABAJO

a) Cronograma

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1 a 11	Temas 1 a 19			Preguntas en el aula
12 a 16	Temas 20 a 35			Presentación de trabajos en grupo y preguntas en el aula

b) Metodologías docentes

Métodos docentes	EPD	LM	PL	RPA	TP	Otros*
ECTS	3,7	1,6		0,6		

LM: LECCIÓN MAGISTRAL

PBL: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO

RPA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA

TP: TUTORÍAS PROGRAMADAS

*Otros (especificar):

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

a) Tribunal de evaluación

Presidente:	Rodrigo MARTÍNEZ-VAL PEÑALOSA
Vocal:	Cristina CUERNO REJADO
Secretario:	Emilio PÉREZ COBO
Suplente:	Alejandro SÁNCHEZ CARMONA

b) Actividades de evaluación

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
12 a 16	Entrega de tema en Moodle y presentación en clase por autores	EC	EAL + EP	-	25%	5	CE-26
Conv. ord.	Prueba de Evaluación	EC + SEF	POPF	3h	100%	5	Todas
Conv.extr.	Prueba de Evaluación	SEF	POPF	3h	100%	5	Todas

En la evaluación continua se reserva hasta un máximo del 30% de la calificación final para preguntas en el aula y presentación de un tema en grupo. El resto hasta el 100%, para la prueba global final.

EC: Evaluación continua. EAL: Ejercicios en aula y/o laboratorio. EP: Evaluación de proyectos / trabajos. PL: Prácticas de laboratorio. POPF: Prueba objetiva parcial/final. SEF: Solo examen final.

c) Criterios de evaluación

En la evaluación continua la calificación del tema presentado por el grupo (TG) supone un 25% de la nota final (NF) para los alumnos que obtengan una TG mayor o igual que 5. Además dichos alumnos estarán exentos en la prueba final global de la convocatoria ordinaria de la parte correspondiente a los temas 20 a 35. En caso contrario (una TG menor que 5), los alumnos deberán realizar la totalidad de la prueba final global. No obstante lo anterior, si la nota obtenida en la prueba final global (NE) es menor que 5, la calificación final será la de dicha prueba. Para superar la asignatura la nota final debe ser mayor o igual que 5.

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
RAYMER, D.P. "Aircraft design: a conceptual approach". AIAA, Reston, VA, 4ª edición, EEUU, 2006.	Bibliografía	
ROSKAM, J. "Airplane design (8 volúmenes)". Roskam Aviation, Ottawa, KS, EEUU, 1985-1988.	Bibliografía	
TORENBEEK, E. "Synthesis of subsonic airplane design". Delft University Press, Delft, Países Bajos, 1982.	Bibliografía	
MOIR, I. Y SEABRIDGE A. "Aircraft systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration". Ed. John Wiley, 3rd Edition, 2008.	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura http://moodle.upm.es/	Recursos Web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.
Laboratorio de Ensayos de Aeronaves	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.

10. OTRA INFORMACIÓN

Apartado no utilizado