Guía docente
220027 - MV - Mecánica de Vuelo

Última modificación: 19/04/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 220 - ETSEIAT - Escuela Técnica Superior de Ingenierías Industrial y Aeronáutica de Terrassa.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA EN VEHÍCULOS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Miquel Sureda

Otros: Àlex Ferrer

CAPACIDADES PREVIAS

La Mecánica del Vuelo precisa de conocimientos previos de Cálculo, Geometría Diferencial, Mecánica Clásica, Aerodinámica y Física del Sólido Rígido. Las asignaturas que se recomienda haber cursado para seguir la de Mecánica del Vuelo con normalidad son: todas las correspondientes a Matemáticas, Física y Mecánica de los primeros cursos, además de Vehículos Aeroespaciales (2º A), Sistemas Propulsivos (2º B) y Aerodinámica (3º A).

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. GrETA - Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: fenómenos físicos del vuelo, sus cualidades y control, las fuerzas aerodinámicas y propulsivas, las actuaciones y la estabilidad.
CE23-GREVA. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los fenómenos físicos del vuelo, sus cualidades y su control, las fuerzas aerodinámicas, y propulsivas, las actuaciones, la estabilidad. (Módulo de tecnología específica: Aeronaves)

Básicas:
CB02-GREVA. 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.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases de teoría consistirán, básicamente, en clases magistrales de 2 horas de duración (ver la descomposición de las mismas en el apartado "contenidos"). En ellas, el profesorado presentará los fundamentos básicos de la ciencia aplicada de la Mecánica del Vuelo.

Las clases prácticas consistirán, básicamente, en sesiones tutorizadas de 2 horas de duración (ver la descomposición de las mismas en el apartado "contenidos"). En ellas, el profesorado presentará casos prácticos ilustrativos de cada tema y posteriormente los alumnos, de forma individual o en pequeños grupos, los resolverán con el fin de extraer conocimientos prácticos. El profesorado dará soporte a los alumnos sin perjudicar el aprendizaje autónomo.

Los exámenes parciales constarán de un test para evaluar la teoría y un ejercicio práctico del mismo nivel que los resueltos en las clases prácticas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Los principales objetivos moduulares son:
1. Presentar a los alumnos de forma rigurosa las ideas fundamentales y las técnicas de cálculo de actuaciones y estabilidad y control estáticos y dinámicos de las aeronaves.
2. Conseguir que los alumnos entiendan los fundamentos de la Mecánica del Vuelo.
3. Conseguir que los alumnos adquieran las destrezas básicas asociadas a esta disciplina.

Además, se pretende fomentar en los alumnos el uso de su criterio propioy la aplicación del sentido crítuico en la ciencia aplicada a la Mecánica del Vuelo. Por tanto, se hará énfasis en la formulación de modelos fisico-matemáticos del vol simples que permitan abordar situaciones más complejas, en la extracción de conclusiones sobre la influéncia de los parámetros de diseño en el vuelo de los aviones, en la aplicación de los métodos teóricos presentados en situaciones no convencionales y en el reconcimiento de las condiciones de validez de las soluciones obtendias.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	32,0	21.33
Horas grupo mediano	28,0	18.67
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. Introducción y presentación de la asignatura

Descripción:
Introducción y presentación de la asignatura

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

2. Sistemas básicos de referencia

Descripción:
Se definen los sistemas de referencia más importantes entre los utilizados en la Mecánica del Vuelo, así como las relaciones angulares que permiten pasar de unos a otros.

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

3. Ecuaciones generales del movimient del avión

Descripción:
Se formulan las ecuaciones de Euler del movimiento del avión.

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

4. Relaciones básicas para la determinación de actuaciones

Descripción:
Se plantea el teorema de la cantidad de movimiento, se desarrollan las ecuaciones cinemáticas lineales, y se establecen las relaciones funcionales genéricas para las características aerodinámicas y propulsivas del avión.

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Aprendizaje autónomo: 12h

5. Actuaciones del planador

Descripción:
Se obtinen soluciones analíticas cerradas mediante las ecuaciones de vuelo simétrico en un plano vertical, casi-estacionario y casi-rectilíneo, para el caso de un planeador.

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

6. Actuaciones de aviones dotados de turborreactor

Descripción:
Se analizan las actuaciones puntuales e integrales de aviones provistos de turborreactores.

Dedicación: 18h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Aprendizaje autónomo: 10h

7. Estabilidad estática longitudinal

Descripción:
Se estudia la estabilidad estática longitudinal del avión.

Dedicación: 18h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 12h

8. Control estático longitudinal

Descripción:
Se estudia la controlabilidad estática longitudinal del avión.

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

9. Sistemes de comandament. Forces en palanca

Descripción:
Se estudia la estabilidad del avión con mandos libres y su relación con la fuerza en palanca.

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Aprendizaje autónomo: 12h

10. Estabilitat i control estàtics lateral-direccionals

Descripción:
Se estudian los conceptos de estabilidad y controlabilidad del avión aplicados al caso lateral-direccional.

Dedicación: 18h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 12h

11. Actuaciones en despegue y aterrizaje

Descripción:
Se analizan las actuaciones del avión en cada una de las fases de las maniobras de despegue y de aterrizaje.

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

El sistema de calificación constará de 2 exámenes y 1 proyecto práctico.

El examen parcial (Ex_P) evaluará los temas 1 - 7, mientras que el examen final (Ex_F), evaluará los temas 8 - 12.

El proyecto práctico (Proy) se realizará a lo largo del curso y será una aplicación de los conocimientos de la asignatura.

Nota Final = 0.4*Ex_P + 0.2*Proy + 0.4*Ex_F

Los resultados poco satisfactorios del examen parcial se podrán reconducir mediante una prueba escrita que se realizará el día fijado para el examen final. A esta prueba podrán acceder los estudiantes con una nota inferior a 5 en el examen parcial. La nota obtenida en esta prueba sustituirá a la calificación inicial siempre que sea superior a ésta.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Los exámenes constarán de teoria y ejercicios prácticos. La teoría será evaluada mediante un test y se realizará sin la ayuda de apuntes. El ejercicio práctico se realizará con la ayuda de un formulario entregado por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Gómez, M. A.; Pérez, M.; Puentes, C. Mecánica del vuelo. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos, 2009. ISBN 9788493535025.

Complementaria:
- Miele, A. Flight mechanics, vol.1, Theory of flight paths. Massachusetts: Addison-Wesley, 1962.
- McCormick, B. W. Aerodynamics, aeronautics and flight mechanics. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. ISBN 0471575062.
- Etkin, B.; Reid, Ll. D. Dynamics of flight: stability and control. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 1996. ISBN 0471034185.