

Curso Académico: (2021 / 2022)

Fecha de revisión: 27-06-2021

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: SANCHEZ ARRIAGA, GONZALO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Mecánica Aplicada a la Ingeniería Aeroespacial

Aerodinámica I

Propulsión Aeroespacial I

OBJETIVOS

La asignatura Mecánica del Vuelo I ha sido diseñada como introducción a las actuaciones del avión. Incluye las ecuaciones generales del movimiento del avión, y el estudio detallado del vuelo en crucero, ascenso y descenso en un plano vertical, viraje coordinado, despegue y aterrizaje. Se introducen también conceptos básicos sobre estabilidad y control como por ejemplo el punto neutro. La asignatura presta especial atención a los modelos matemáticos y técnicas de análisis propias de esta disciplina, simulación del movimiento del avión, envolventes de vuelo, evaluación de las cualidades de vuelo, normativa, y breve mención al guiado, navegación y control.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción a la Mecánica del Vuelo
 - 1.1. La materia de la Mecánica del Vuelo
 - 1.2. Elementos de la Aeronave
 - 1.3. Geometría de referencia de la aeronave
 - 1.4. Sistemas de referencia
 - 1.4.1. Sistemas de referencia básicos
 - 1.4.2. Transformaciones
 - 1.5. Resumen de vocabulario
2. Ecuaciones del movimiento
 - 2.1. Cinemática
 - 2.2. Dinámica
 - 2.3. Fuerzas externas
 - 2.3.1. Términos aerodinámicos
 - 2.3.2. Términos propulsivos
 - 2.4. Ejemplos
3. Actuaciones
 - 3.1. Vuelo en crucero
 - 3.1.1 Empuje y potencia requeridos
 - 3.1.2 Alcance y autonomía. Leyes de control.
 - 3.1.3 Envolverte de vuelo
 - 3.1.4 Punto neutro
 - 3.2. Vuelo en el plano vertical
 - 3.2.1 Ecuaciones generales
 - 3.2.2 Aproximación cuasi-estática
 - 3.2.3 Maniobras óptimas y leyes de control
 - 3.2.4 Actuaciones en planeo
 - 3.2.5 Alcance
 - 3.3. Virajes
 - 3.3.1 Ecuaciones Generales
 - 3.3.2 Viraje coordinado. Instrumentación.
 - 3.3.3 Actuaciones en viraje y leyes de control.
 - 3.3.4 Envolverte de vuelo
 - 3.4. Despegue y aterrizaje

- 3.4.1 Definiciones básicas y marco normativo
- 3.4.2 Fases del Despegue y modelado
- 3.4.3 Longitud de pista compensada
- 3.4.4 Fases del aterrizaje y modelado
- 3.5. Determinación de actuaciones avanzadas
 - 3.5.1 Efecto suelo
 - 3.5.2 Actuaciones y envolvente de vuelo a alta velocidad
 - 3.5.3 Métodos energéticos

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Sesiones de teoría
- Sesiones de problema con trabajo individual y en grupo
- Sesiones de laboratorio con software de simulación

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Examen final (60%)
- Problemas prácticos con evaluación de informes (40%)
- Mínima nota requerida en el examen final: 4/10

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Bernard Etkin and Lloyd D. Reid. Dynamics of Flight. , Wiley., 1996
- M. A. Gomez Tierno, M. Pérez Cortés y C. Puentes. . Mecánica de Vuelo., Instituto Universitario de Microgravedad "Ignacio Da Riva", 2009
- Mario Asselin An Introduction to Aircraft Performance., AIAA Educational Series, 1997

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Alfred Cotterill Kermode Mechanics of Flight, Longman, 1996
- Bandu N. Pamadi Performance, Stability, Dynamics and Control of Airplanes, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc., 2004
- Bernard Etkin Dynamics of Atmospheric Flight, Dover Publications, 2005
- Francis J. Hale Introduction to Aircraft Performance, Selection and Design, Wiley, 1984
- Holt Ashley Engineering Analysis of Flight Vehicles, Courier Dover Publications, 1992
- J Sanz y G. Sánchez-Arriaga Mecánica Analítica: lagrangiana, hamiltoniana y sistemas dinámicos, MacGraw Hill, 2019
- M. V. Cook Flight Dynamics Principles., Elsevier. , 2007
- Robert C. Nelson Flight Stability and Automatic Control, WCB/McGraw Hill, 1998
- Shiva Kumar Ojha Flight Performance of Aircraft, American Institute of Aeronautics and Astronautics, 1995