

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 29-03-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: MERINO MARTINEZ, MARIO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Calculo I, Calculo II, Álgebra Lineal, Física I.

Recomendamos especialmente no matricularse en este curso si no se ha superado Física I.

OBJETIVOS

El objetivo del curso es que el estudiante adquiera conocimientos básicos de mecánica clásica aplicada a mecánica de vuelo y a sistemas aeroespaciales

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

0 Introducción

- Leyes de Newton
- Canidades escalares y vectores
- Revisión de cálculo vectorial
- Grados de libertad y ligaduras

1 Cinemática de la partícula puntual

- Sistemas de referencia
- Posición, velocidad y aceleración
- Movimiento plano
- Componentes tangencial y normal
- Movimiento relativo
- Rotaciones
- Relaciones entre posición, velocidad y aceleración usando ejes móviles (rotación y traslación)

2 Dinámica de la partícula puntual

- Fuerza y cantidad de movimiento
- Trabajo y energía
- Movimiento rectilíneo. Vibraciones.
- Movimiento de la partícula libre
- Movimiento de la partícula sobre una curva
- Movimiento de la partícula sobre una superficie
- Dinámica relativa
- Momento angular
- Fuerzas centrales
- El problema de Kepler
- Trayectorias elípticas

3 Cinemática del sólido rígido

- Campos de velocidad y aceleración
- Propiedades del campo de velocidad
- Ángulos de Euler

4 Geometría de masas

- Centro de masas

- Momentos de inercia
- Tensor de inercia
- El teorema de Steiner
- Ejes principales de inercia

5 Dinámica del sólido rígido

- Cantidad de movimiento
- Momento angular
- Energía cinética
- Ecuaciones generales para un sistema de partículas
- Ecuaciones generales para el sólido rígido
- Equilibrio
- Trabajo y energía

6 Sistemas de sólidos rígidos

- Ecuaciones generales
- Ligaduras y uniones

7. Sólido rígido sin momentos de fuerzas externos

- Cinemática
- Dinámica y leyes de conservación
- Polhode y herpolode. Estabilidad

8 El avión como un punto

- Partes del avión
- Fuerzas sobre el avión: Sustentación, resistencia, momentos aerodinámicos
- Vuelo de crucero
- Planeo
- Vuelo en ascenso y/o descenso

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluirá:

- Clases magistrales, donde se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir, siguiendo una metodología de clase invertida. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia que les facilite seguir las clases y desarrollar el trabajo posterior (45% de carga crediticia por asignatura).
- Clases de ejercicios y problemas, en las que se desarrollen y discutan los problemas que se proponen a los alumnos. Una parte de los mismos serán resueltos por parte del alumno, lo que le servirá de autoevaluación y para adquirir las capacidades necesarias (45% de carga crediticia por asignatura).
- Prácticas en laboratorio, donde el alumno verifique experimentalmente los conceptos y resultados teóricos vistos en clase, y prácticas en aula informática, donde el alumno resuelve ejercicios y problemas con códigos numéricos que desarrolla personalmente (10% de carga crediticia por asignatura).
- Tanto las clases de problemas como las prácticas de laboratorio se llevarán a cabo en grupos de tamaño reducido, lo que permitirá una atención más personalizada al alumno.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

Examen final (60%)
Exámenes parciales (20%)
Sesiones de laboratorio (20%)

Para superar el curso, existen dos requisitos simultáneos:

- 1) Alcanzar una nota mínima de 4.0/10 en cada parte del examen final;
- 2) Alcanzar una nota media mínima de 5.0/10 en la asignatura (siendo el 60% el examen final y el 40% la evaluación continua).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- J. H. Ginsberg Engineering Dynamics, Cambridge Univ. Press, 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A.C. Kermode Mechanics of Flight, Pearson, 2012

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Mario Merino . ANAKIN code: <https://github.com/uc3m-aerospace/anakin>