

Fecha de aprobación: 19/06/2023

Guía docente de la asignatura

**Mecánica Analítica y de los
Medios Continuos (26711E1)**

Grado	Grado en Física	Rama	Ciencias				
Módulo	Mecánica Analítica y Física de Fluidos	Materia	Mecánica Analítica y de los Medios Continuos				
Curso	3º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Recomendable haber cursado Álgebra Lineal y Geometría, Análisis Matemático I y II y Mecánica y Ondas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- **Mecánica Analítica**
 - Introducción y conceptos fundamentales.
 - Formulación Lagrangiana.
 - Formulación Hamiltoniana.
 - Relación entre las formulaciones Hamiltoniana y Lagrangiana.
 - Teoría de Hamilton-Jacobi.
- **Mecánica de los Medios Continuos**
 - Objeto y método de la Mecánica de los Medios Continuos. Conceptos fundamentales.
 - Movimiento y deformación.
 - Leyes fundamentales de la Mecánica de los Medios Continuos.
 - Ecuaciones constitutivas del cuerpo elástico lineal y del fluido.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad de organización y planificación
- CG03 - Comunicación oral y/o escrita
- CG06 - Resolución de problemas
- CG07 - Trabajo en equipo
- CG08 - Razonamiento crítico



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Conocer y comprender los fenómenos y las teorías físicas más importantes.
- CE02 - Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.
- CE03 - Comprender y conocer los métodos matemáticos para describir los fenómenos físicos.
- CE05 - Modelar fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático.
- CE07 - Transmitir conocimientos de forma clara tanto en ámbitos docentes como no docentes.
- CE09 - Aplicar los conocimientos matemáticos en el contexto general de la física.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- El alumno sabrá/ comprenderá:
 - Los fundamentos físico-matemáticos de la Mecánica Teórica. En particular, dominará la aplicación de diversas técnicas para el estudio de la dinámica de los cuerpos macroscópicos con uno o varios grados de libertad y sometidos a fuerzas conservativas y no conservativas. Para ello, hará uso de los conceptos de coordenada generalizada, funciones Lagrangiana y Hamiltoniana, y de las leyes fundamentales de la Mecánica de los Medios Continuos.
 - Los aspectos más teóricos de la Mecánica Analítica, como son las transformaciones canónicas y la ecuación de Hamilton-Jacobi
 - Las ecuaciones que rigen la deformación de medios continuos, concretamente de sólidos elásticos y de fluidos ideales y viscosos. También adquirirá comprensión de las leyes fundamentales de la Mecánica de los Medios Continuos.
 - Las aplicaciones más relevantes de la Mecánica Teórica a problemas prácticos de interés histórico.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **Mecánica Analítica**
 - Tema 1: Introducción y conceptos fundamentales.
 - Tema 2: Formulación Lagrangiana.
 - Tema 3: Formulación Hamiltoniana.
 - Tema 4: Relación entre las formulaciones Hamiltoniana y Lagrangiana.
 - Tema 5: Teoría de Hamilton-Jacobi.
- **Mecánica de los Medios Continuos**
 - Tema 6: Elementos de Cálculo Tensorial.
 - Tema 7: Objeto y método de la Mecánica de los Medios Continuos. Conceptos fundamentales.
 - Tema 8: Movimiento y deformación.
 - Tema 9: Leyes fundamentales de la Mecánica de los Medios Continuos.
 - Tema 10: Ecuaciones Constitutivas.

PRÁCTICO



- Resolución de problemas de cada uno de los temas que constituyen el temario teórico.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- A. Molina Cuevas, Mecánica Teórica: Fundamentos de Mecánica analítica y de los medios continuos, Ed. Técnica Avicam, 2020 (*).
- A. Moncho Jordá, 111 Problemas de Mecánica Analítica, Ed. Técnica Avicam, 2023 (*)
- F.R. Gantmájér, Mecánica Analítica, Ed. URSS, 1996.
- H. Goldstein, Mecánica Clásica, Ed. Reverté, 1994.
- L.N. Hand, J.D. Finch, Analytical Mechanics, Ed. Cambridge University Press, 1998.
- L.I. Sedov, A course in Continuum Mechanics, Ed. Walter/Noordhoff, 1971.
- H. Heinbockel, Introduction to Tensor Calculus and Continuum Mechanics, Department of Mathematics and Statistics, Old Dominion University, 1996 (*)
- E. Levy, Elementos de mecánica del medio continuo, Ed. Limusa-Wiley, 1971.
- S.C. Hunter, Mechanics of Continuous Media, Ed. Ellis Horwood/John Wiley, 1983
- **Los dos primeros libros, marcados con asterisco, se seguirán en especial para el desarrollo del curso**

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- E.A. Desloge, Classical Mechanics, Ed. Krieger Publishing Company, 1989.
- J. Martínez-Salas, Mecánica Analítica, Ed. Paraninfo, 1986.
- E.T. Whittaker, A treatise on the Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies, Ed. Cambridge University Press, 1993.
- T.J. Chung, Continuum Mechanics, Rd. Prentice-Hall Inc., 1988.
- I.S. Sokolnikoff, Análisis tensorial, Index-Prial, 1971.
- I.S. Sokolnikoff, Mathematical Theory of Elasticity, McGraw Hill, 1956.

ENLACES RECOMENDADOS

- Plataforma Prado de la asignatura de cada grupo.
- Página Web del Departamento Física Aplicada: <http://fisicaaplicada.ugr.es/>
- Enlace a página web: www.lawebdefisica.com/problemas/probAnalitica.php

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA



- Tres pruebas escritas intermedias, realizadas en horario de clase regular (10% cada prueba).
- Examen final sobre toda la asignatura (60%).
- El restante 10% de la calificación se obtendrá a través de tareas diversas que propondrá cada profesor: tareas de prado, entregas de problemas, exposiciones en clase,...

En todo caso, será necesario obtener en el examen final una nota igual o superior a 4 sobre 10 para aprobar la asignatura.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Prueba escrita con cuestiones y problemas de la materia impartida (100%).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Prueba escrita con cuestiones y problemas de la materia impartida (100%).

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

