



Curso Académico 2017-18

FÍSICA: MECÁNICA Y ONDAS

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): FÍSICA: MECÁNICA Y ONDAS (800631)

Créditos: 6

Créditos presenciales: 2.6

Créditos no presenciales: 3.4

Semestre: 2

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

Plan: GRADO EN MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

Curso: 2 **Ciclo:** 1

Carácter: Básica

Duración/es: Por determinar (no genera actas), Segundo cuatrimestre (actas en Jun. y Jul.)

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: FORMACIÓN BÁSICA/FÍSICA

PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
CAMPOAMOR STURSBURG, OTTO-RUDWIG	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	rutwig@ucm.es	

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
BARDERAS MANCHADO, GONZALO	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I	Facultad de Ciencias Matemáticas	gbardera@ucm.es	
DIAZ DIAZ, JESUS ILDEFONSO	Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Matemáticas	jidiaz@ucm.es	
TORO Y LLACA, MARIA DEL CARMEN	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I	Facultad de Ciencias Matemáticas	tlaca@ucm.es	
BRU ESPINO, ANTONIO LEONARDO	Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Matemáticas	abruespi@ucm.es	
GONZALEZ MONTESINOS, FUENSANTA	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I	Facultad de Ciencias Matemáticas	fuensant@ucm.es	
CAMPOAMOR STURSBURG, OTTO-RUDWIG	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	rutwig@ucm.es	
FOLGUEIRA LOPEZ, MARTA	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I	Facultad de Ciencias Matemáticas	martaf@ucm.es	

SINOPSIS

BREVE DESCRIPTOR:

Se establecen los fundamentos esenciales de la Mecánica Clásica de sistemas discretos y de la teoría del sólido rígido, el formalismo lagrangiano y su traducción hamiltoniana, así como una introducción a la teoría de ondas y la Mecánica Cuántica cuya finalidad es poner de manifiesto el carácter central de la ecuación de Schrödinger en los fenómenos cuánticos.

REQUISITOS:

Álgebra lineal y Análisis Real en una variable. Es aconsejable, aunque no imprescindible, tener nociones de Análisis Real en varias variables (Análisis vectorial clásico) así como de Ecuaciones Diferenciales.

OBJETIVOS:

1. Introducción a la modelización de sistemas mecánicos sencillos mediante ecuaciones diferenciales.
2. Ilustración de la estrecha relación entre los aspectos geométricos y dinámicos de los sistemas en Mecánica Clásica y distintas disciplinas matemáticas.
3. Introducción a la teoría de ondas y la mecánica ondulatoria.

COMPETENCIAS:



Curso Académico 2017-18

FÍSICA: MECÁNICA Y ONDAS

Ficha Docente

Generales

Adquirir las nociones fundamentales de la Mecánica Clásica y teoría de ondas para la formulación de fenómenos físicos en términos de ecuaciones diferenciales. Análisis e interpretación de las constantes del movimiento y su relación con la dinámica de un sistema. Reconocimiento de las técnicas y postulados de la Mecánica Clásica extrapolables a otras disciplinas de la Física, tales como la Electrodinámica Clásica, la Termodinámica o los fenómenos cuánticos.

Transversales:

Específicas:

Resolución e interpretación de modelos de mecánica y ondas. Demostración de los resultados fundamentales de estas teorías. Reconocimiento de las características principales de un sistema mecánico, sus leyes de conservación y de fenómenos ondulatorios. Interpretación probabilística de las funciones de onda.

Otras:

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

- Técnicas elementales de Modelización. Magnitudes físicas. Sistemas de medida. Análisis Dimensional.
- Mecánica Newtoniana: cinemática y dinámica de partículas. Sistemas de referencia. Principios fundamentales de la Mecánica Clásica. Trabajo y energía. Campos de fuerzas conservativos. Potenciales.
- Fuerzas centrales. Ley de Gravitación de Newton. Órbitas gravitatorias. Leyes de Kepler. Momento angular.
- Cinemática y dinámica de sistemas. Ligaduras y su clasificación. Rotación del sólido rígido.
- Elementos de mecánica analítica: estática y dinámica. Principios variacionales. Funciones lagrangiana y hamiltoniana. Ecuaciones de Lagrange. Coordenadas generalizadas. Principio de Fermat. Óptica de rayos.
- Oscilaciones. Movimiento armónico simple, estudios cinemático y dinámico. Osciladores armónicos amortiguados y forzados. Acoplamiento de osciladores. Coordenadas normales.
- Introducción a la mecánica ondulatoria. Ondas unidimensionales escalares. Fórmula de D'Alembert. Ondas progresivas. Ondas planas. Ondas en fluidos compresibles. Energía. Ecuación de Schrödinger. Interpretación probabilística de la función de onda. Principio de incertidumbre de Heisenberg.

ACTIVIDADES DOCENTES:

Clases teóricas:

Sesiones académicas teóricas.

Seminarios:

En el seminario se desarrollarán las siguientes actividades:

Trabajo tutorizado individual o en grupos. Resolución de dudas individual o en grupos.

Resolución de problemas y exposición de prácticas. Temas complementarios a la materia de la asignatura.

Clases prácticas:

Resolución en clase de problemas y prácticas.

Trabajos de campo:

No

Prácticas clínicas:

No

Laboratorios:

No

Exposiciones:

No

Presentaciones:

No

Otras actividades:

TOTAL:

EVALUACIÓN:

En todos los grupos, el examen constituirá el método principal de evaluación, conforme al baremo siguiente:

Examen final: 90%

Entrega de problemas por escrito: 5%

Participación activa en clase, Seminario: 5%

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Bibliografía básica

A. Rañada. Dinámica Clásica, Alianza Universal Textos, Madrid, 1994.

J. B. Marion. Dinámica de las partículas y sistemas. Ed. Reverté, Barcelona, 1981.



Curso Académico 2017-18

FÍSICA: MECÁNICA Y ONDAS

Ficha Docente

J. Taylor. Mecánica Clásica, Ed. Reverté, Barcelona, 2014.

P. A. Tipler, G. Mosca. Física para la ciencia y la tecnología. Vol.1: Mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica, Ed. Reverté, Barcelona, 2007 (5ª ed. reimp.)

Bibliografía complementaria

VV. AA. Berkeley Physics Course: Vol.1. Mecánica, Vol.2. Ondas. Ed. Reverté. Barcelona, 1988.

R. A. Serway, J. W. Jewett, Jr. Física para ciencias e ingenierías, Thomson, Madrid, 2005 (6ª ed.)

A.P. French. Vibraciones y ondas, Ed. Reverté, Barcelona, 1993.

F. Scheck. Mechanics. Springer-Verlag, Berlin 1994.

G. Gallavoti. The elements of Mechanics, Springer, New York, 1983.

H. Goldstein. Mecánica Clásica, Ed. Reverté, Barcelona, 1992 (2ª ed.)

V. M. Pérez, L. Vázquez y A. Fernández Rañada. 100 Problemas de Mecánica. Alianza Ed., Madrid, 1997.

L. D. Landau y E. M. Lifshitz: Mecánica, Ed. Reverté, Barcelona, 1988.

C. Fernández, F. J. Vázquez y J. M. Vegas: Ecuaciones diferenciales y en diferencias. Sistemas dinámicos, Thomson, Madrid, 2003.

R. H. Enns, G. C. McGuire, Computer Algebra Recipes for Classical Mechanics, Birkhäuser, Basilea, 2003.

N. Bellomo, L. Preziosi and A. Romano. Mechanics and Dynamical Systems with Mathematica, Birkhäuser, Boston, 2000.

H. Kammerer, Classical Mechanics with Maple <http://www.maplesoft.com/applications/view.aspx?SID=4889>

O. Bühler. A Brief Introduction to Classical, Statistical and Quantum Mechanics, AMS, R.I., 2006.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

A través del Campus Virtual o páginas personales en la red se ofrecerán contenidos y materiales adicionales.