



Curso Académico 2014-15

FÍSICA: MECÁNICA Y ONDAS

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): FÍSICA: MECÁNICA Y ONDAS (800576)

Créditos: 6

Créditos presenciales: 2.6

Créditos no presenciales: 3.4

Semestre: 4

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS

Plan: GRADO EN MATEMÁTICAS

Curso: 2 **Ciclo:** 1

Carácter: BASICA

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

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: FORMACIÓN BÁSICA/FÍSICA

PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
--------	--------------	--------	--------------------	----------

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
SMIRNOV RUEDA, ROMAN	Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Matemáticas	rsmirnov@ucm.es	
DIAZ DIAZ, JESUS ILDEFONSO	Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Matemáticas	jdiaz@ucm.es	
TORO Y LLACA, MARIA DEL CARMEN	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I	Facultad de Ciencias Matemáticas	tlaca@ucm.es	
BARDERAS MANCHADO, GONZALO	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I	Facultad de Ciencias Matemáticas	gbardera@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	
IVORRA, BENJAMIN PIERRE PAUL	Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Matemáticas	ivorra@ucm.es	
ROMERO PEREZ, MARIA DEL PILAR	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I	Facultad de Ciencias Matemáticas	pilar@ucm.es	

SINOPSIS

BREVE DESCRIPTOR:

Se establecen los fundamentos básicos de un campo muy extenso como es la Física a través de la Mecánica Clásica de una o varias partículas, así como del sólido rígido y una breve introducción a la teoría de ondas.

Grupo C: Establecer los fundamentos teóricos de la Mecánica Clásica y su formulación mediante el formalismo lagrangiano para la descripción de sistemas mecánicos.

REQUISITOS:

Es aconsejable tener una mínima formación en Álgebra Lineal y en Análisis de una y varias variables y es aconsejable también algún conocimiento de Ecuaciones Diferenciales pero en ambos casos no es estrictamente imprescindible.

OBJETIVOS:

1. Se pretende introducir a la modelización en Matemáticas a través de problemas concretos de la Mecánica Clásica con una breve introducción a la teoría de ondas.



Curso Académico 2014-15

FÍSICA: MECÁNICA Y ONDAS

Ficha Docente

2. Presentar las partes de la Mecánica que han sido el punto de origen de numerosas parcelas de la matemática

Grupo C:

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.

COMPETENCIAS:

Generales

Conocer los conceptos fundamentales de la Física en Mecánica clásica y ondas que permiten formular en términos de ecuaciones diferenciales los fenómenos físicos asociados.

Familiarizarse con una visión elemental de algunos temas actuales de la Física.

Grupo C:

Conocimiento de los métodos y técnicas fundamentales de la Mecánica Clásica para el estudio e interpretación de las leyes del movimiento. Introducción a la formulación lagrangiana de la Mecánica.

Transversales:

Específicas:

Resolución de modelos sencillos con técnicas matemáticas de fenómenos de la Mecánica y de las Ondas. Demostración de resultados centrales de la Mecánica y Ondas.

Grupo C:

Establecer las ecuaciones del movimiento para sistemas mecánicos sencillos. Estudio e interpretación del movimiento a partir de un potencial dado. Reconocimiento de las características fundamentales de un sistema mecánico.

Otras:

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

Parte 1 Técnicas elementales de Modelización: Sistemas de medida. Análisis Dimensional.

Parte 2 Mecánica newtoniana: cinemática y sistema de referencia. Dinámica: Leyes de Newton, Trabajo y energía, Sistemas de partículas.

Parte 3 Mecánica analítica. Ligaduras.

Parte 4 Campos centrales: Ley de gravitación de Newton. Leyes de Kepler.

Parte 5 El sólido rígido.

Parte 6 Introducción a la teoría de ondas

Grupo C:

Parte 1 Cinemática y sistemas de referencia. Leyes de Newton.

Parte 2 Osciladores armónicos, amortiguados y forzados.



Curso Académico 2014-15

FÍSICA: MECÁNICA Y ONDAS

Ficha Docente

Parte 3 Potenciales centrales: Leyes de gravitación y de Kepler.

Parte 2 Sistemas de partículas. Ligaduras.

Parte 5 Introducción al formalismo lagrangiano.

Parte 6 El sólido rígido. Ecuaciones de Euler.

Parte 7 La ecuación de Hamilton-Jacobi.

ACTIVIDADES DOCENTES:

Clases teóricas:

Sesiones académicas teóricas

Seminarios:

En el seminario, se realizará, más o menos a partes iguales:

Trabajo individual o en grupos tutorizado por el profesor

Resolución individual o grupal de dudas

Resolución de problemas por parte del profesor

Exposición por parte de los alumnos y profesor de prácticas, trabajos, o temas complementarios a la materia de la asignatura

Grupo C:

Actividades del seminario:

Temas complementarios al temario.

Resolución de problemas.

Trabajo individual o en grupos.

Clases prácticas:

Resolución en clase de problemas y prácticas.

Presenciales: 5%

Trabajo autónomo: 5%

Trabajos de campo:

No

Prácticas clínicas:

Laboratorios:

No

Exposiciones:

No

Presentaciones:

No

Otras actividades:

TOTAL:

EVALUACIÓN:

Examen final: 80%

Entrega de problemas por escrito: 10%

Entrega de prácticas por escrito: 4%

Exposición oral en tutorías de ejercicios resueltos 3%

Asistencia y participación en clase: 3%

Grupo C:

Examen final: 90%

Entrega de problemas por escrito: 5%

Participación activa en clase: 5%

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Bibliografía básica



Curso Académico 2014-15

FÍSICA: MECÁNICA Y ONDAS

Ficha Docente

- A. Rañada: Dinámica Clásica, Alianza Universal Textos, 1994.
J. B. Marion. Dinámica de las partículas y sistemas. Reverté, Barcelona, 1981.
J. Taylor. Classical Mechanics, University Science Books, Sausalito, CA., 2005
P. A. Tipler, G. Mosca: Física para la ciencia y la tecnología. Vol.1, Mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica, Reverté, D.L. 2007, 5ª ed., reimp.
M. Alonso y E. J. Finn. Física (2 volúmenes). Addison-Wesley Iberoamericana. Argentina. 1986
Bibliografía complementaria
R. P. Feynman, R. B. Leighton y M. Sands: ¿Física. Vol.I, Mecánica, radiación y calor, Addison-Wesley Iberoamericana 1987.
Berkeley physics course: Vol.1. Mecánica. Vol.2. Ondas. Reverté. Barcelona. 1988.
R. A. Serway, J. W. Jewett, Jr.: ¿Física para ciencias e ingenierías, Thomson, imp. 2005, 6a ed
A.P. French: ¿Vibraciones y ondas, Ed. Reverté, 1993
F. Scheck. Mechanics. Springer-Verlag, Berlin 1994.
G. Gallavoti: The elements of Mechanics, Springer, 1983.
V. I. Arnold: Mecánica Clásica, Ed. Paraninfo, 1984.
H. Goldstein: Mecánica Clásica, Ed. Reverté (20 ed.). 1992.
V. M. Pérez, L. Vázquez y A. Fernández Rañada: 100 Problemas de Mecánica. Ed. Alianza 1997.
L. D. Landau y E. M. Lifshitz: Mecánica, Ed. Reverté, 1988
C. Fernández, F. J. Vázquez y J. M. Vegas: Ecuaciones diferenciales y en diferencias. Sistemas dinámicos, Thomson, Madrid, 2003
W. E. Boyce and R. C. DiPrima: Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera, Limusa, México, 1981.
P. Puig Adam, Ecuaciones Diferenciales, Nuevas gráficas. Madrid, 1958.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

- R.L.Green. Classical Mechanics with Maple.V, Springer,1994.
R. H. Enns, G. C. McGuire, Computer Algebra Recipes for Classical Mechanics, 2003, Birkhäuser. Boston.
Kammerer, Classical Mechanics with Maple,: <http://www.mapleapps.com/powertools/mechanics/mechanics.shtml>
Bellomo, L. Preziosi and A. Romano. Mechanics and Dynamical Systems with Mathematica, Birkhäuser, Bosto, 2000.
M. Abell y J. P. Braselton: Differential Equations with MAPLE V. Academic Press. 1994.