

## GUÍA DOCENTE

## DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **LEYES DE CONSERVACIÓN CON APLICACIÓN A LA FÍSICA Y SIMULACIÓN MEDIANTE VOLUMENES FINITOS**

Código: 103154

Plan de estudios: **MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA AVANZADA**

Curso: 1

Créditos ECTS: 4

Horas de trabajo presencial: 30

Porcentaje de presencialidad: 30%

Horas de trabajo no presencial: 70

Plataforma virtual:

## DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: MORALES DE LUNA, TOMAS

Departamento: MATEMÁTICAS

área: MATEMÁTICA APLICADA

Ubicación del despacho: Edificio C2 - 2ª planta

e-Mail: ma1molut@uco.es

Teléfono: 957211056

URL web: <http://www.uco.es/~ma1molut>

## REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

**Requisitos previos establecidos en el plan de estudios**

Ninguno.

**Recomendaciones**

Ninguna especificada.

## OBJETIVOS

Que el alumno adquiera los conocimientos básicos de leyes de conservación con aplicación a la física y sus propiedades.

Que el alumno adquiera la capacidad para resolver de forma teórica problemas sencillos de leyes de conservación y su aproximación numérica mediante técnicas de volúmenes finitos.

## COMPETENCIAS

- |      |   |
|------|---|
| CB10 | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo  |
| CB6  | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación   |
| CB7  | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio |
| CB9  | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades  |
| CE2  | Conocer los métodos teóricos y matemáticos avanzados en el ámbito de la Física  |
| CE3  | Ser capaz de formular modelos teóricos, siendo consciente de las hipótesis realizadas y aproximaciones involucradas, y saber delimitar la validez de sus predicciones   |
| CE6  | Ser capaz de determinar la validez de las teorías físicas y modelos matemáticos mediante el uso de resultados experimentales  |
| CG1  | Tener iniciativa para planificar de manera independiente un proyecto cumpliendo una serie de objetivos dentro de unos estándares altos de calidad en un plazo previsto  |
| CG2  | Ser capaz de trabajar en equipo interaccionando de manera constructiva, organizando y compartiendo los recursos disponibles   |

## CONTENIDOS



[www.uco.es](http://www.uco.es)  
[facebook.com/universidadcordoba](https://facebook.com/universidadcordoba)  
[@univcordoba](https://twitter.com/univcordoba)

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES  
DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

[uco.es/idep/masteres](http://uco.es/idep/masteres)

## GUÍA DOCENTE

### 1. Contenidos teóricos

Leyes de conservación escalares: propiedades generales, formación de choques y ondas de rarefacción, soluciones entrópicas. Aplicación a la ecuación de Burger

Sistemas de leyes de conservación: propiedades generales, formación de choques, discontinuidades de contacto y ondas de rarefacción, soluciones entrópicas. Aplicación a las ecuaciones de aguas someras con fondo plano (shallow water), ecuaciones de gases isentrópicos y ecuaciones de Euler para la dinámica de gases

Resolución de leyes de conservación escalares y sistemas mediante método de volúmenes finitos

### 2. Contenidos prácticos

Coinciden con los contenidos teóricos

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre.

### Actividades presenciales

Actividad	Total
Lección magistral	18
Prácticas de ordenador	6
Resolución de problemas	6
<b>Total horas:</b>	<b>30</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	10
Consultas bibliográficas	10
Estudio	25
Problemas	25
<b>Total horas:</b>	<b>70</b>

## MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas  
Ejercicios y problemas



www.uco.es  
facebook.com/universidadcordoba  
@univcordoba

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES  
DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

[uco.es/idep/masteres](http://uco.es/idep/masteres)

## GUÍA DOCENTE

## EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Pruebas de respuesta corta	25%
Pruebas de respuesta larga (desarrollo)	25%
Trabajos y proyectos	30%
Informes de prácticas	20%

Periodo de validez de las calificaciones parciales: Las calificaciones prácticas serán válidas para todas las convocatorias que se rijan por la presente guía docente.

## BIBLIOGRAFÍA

**1. Bibliografía básica:**

Randall J. LeVeque. Finite volume methods for hyperbolic problems. Cambridge Texts in Applied Mathematics. Cambridge University Press. Cambridge, 2002.

Edwige Godlewski and Pierre-Arnaud Raviart. Numerical approximation of hyperbolic systems of conservation laws. Springer-Verlag, New York, 1996.

**2. Bibliografía complementaria:**

François Bouchut. Nonlinear stability of finite volume methods for hyperbolic conservation laws and well-balanced schemes for sources. Frontiers in Mathematics. Birkhäuser Verlag, Basel, 2004.

Edwige Godlewski and Pierre-Arnaud Raviart. Hyperbolic systems of conservation laws. Ellipses, 1991.

Randall J. LeVeque. Numerical Methods for Conservation Laws. Birkhäuser, 1992.

Eleuterio F. Toro. Riemann solvers and numerical methods for fluid dynamics. Springer-Verlag, Berlin, 1999.

E. F. Toro. Shock-capturing methods for free-surface shallow flows. John Wiley, March 2001.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.