



Año académico	2014-15
Asignatura	11305 - Métodos de Volúmenes Finitos para Problemas Hiperbólicos
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

## Identificación de la asignatura

<b>Asignatura</b>	11305 - Métodos de Volúmenes Finitos para Problemas Hiperbólicos
<b>Créditos</b>	0,88 presenciales (22 horas) 2,12 no presenciales (53 horas) 3 totales (75 horas).
<b>Grupo</b>	Grupo 1, 1S (Campus Extens)
<b>Período de impartición</b>	Primer semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

## Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Romualdo Romero March <a href="mailto:romu.romero@uib.es">romu.romero@uib.es</a>	16:00h	18:00h	Jueves	01/09/2014	31/07/2015	Despacho F.324 (3er piso) Dept. Física)

## Contextualización

La asignatura Métodos de Volúmenes Finitos para Problemas Hiperbólicos forma parte de la materia Computación del Máster en Física Avanzada y Matemática Aplicada (FAMA) de la UIB. Como todas las incluidas en el plan de estudios se trata de una asignatura optativa. Esta asignatura contribuye al itinerario GENERALISTA del Máster y también al itinerario especializado en MATEMÁTICA APLICADA

## Requisitos

No hay requisitos para la asignatura. Para el Máster en su conjunto se indica: El perfil de ingreso recomendado para el Master FAMA es el de un alumno orientado hacia la investigación, con una formación previa como graduado en Física, Matemáticas, o en un doble grado de Física y Matemáticas

## Competencias

### Específicas

- \* CE1 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan combinar una formación especializada en Astrofísica y Relatividad, Fluidos Geofísicos, Física de Materiales, Sistemas Cuánticos o Matemática Aplicada, con la polivalencia que aporta un currículum abierto.
- \* CE2 - Que los estudiantes posean la habilidad de utilizar y adaptar modelos matemáticos para describir fenómenos físicos de distinta naturaleza.





Año académico	2014-15
Asignatura	11305 - Métodos de Volúmenes Finitos para Problemas Hiperbólicos
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

- \* CE3 - Adquirir conocimientos avanzados en la frontera del conocimiento y demostrar, en el contexto de la investigación científica reconocida internacionalmente, una comprensión plena de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología científica.
- \* EC1 - Comprender las diferencias y similitudes entre los métodos de diferencias finitas y los de volúmenes finitos y saber diseñar e interpretar simulaciones numéricas de problemas hiperbólicos prototipo mediante esquemas de volúmenes finitos de alta resolución.

### Genéricas

- \* CG1 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
- \* CB1 - 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.
- \* CB2 - 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.
- \* CB4 - 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.
- \* CB5 - 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.

### Básica

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/master/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/)

## Contenidos

Leyes de conservación y ecuaciones hiperbólicas. Métodos de volúmenes finitos. Comparación con diferencias finitas. Métodos de alta resolución. Condiciones de contorno. Convergencia, precisión y estabilidad. Ecuaciones no lineales y sistemas multidimensionales

### Contenidos temáticos

#### 1. TEMA 1

INTRODUCCIÓN: Fenómenos de transporte y de propagación de ondas; Formulación en Dinámica de fluidos; Leyes de conservación e hiperbolicidad de sistemas lineales y no lineales

#### 2. TEMA 2

CLAWPACK: Introducción, manejo y aplicaciones del software 'Conservation-LAWs PACKage'

#### 3. TEMA 3

ECUACIONES LINEALES: Características y problemas de Riemann; Métodos de volúmenes finitos y métodos de alta resolución; El problema de las condiciones de contorno; Convergencia, precisión y estabilidad; Ecuaciones lineales con coeficientes variables; Ejercicios prácticos con CLAWPACK

#### 4. TEMA 4

ECUACIONES NO LINEALES: Leyes de conservación escalares no lineales y métodos de volúmenes finitos asociados; Sistemas de leyes de conservación no lineales y métodos de volúmenes finitos asociados; Tratamiento de los términos fuente; Ejercicios prácticos con CLAWPACK





Año académico	2014-15
Asignatura	11305 - Métodos de Volúmenes Finitos para Problemas Hiperbólicos
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

## 5. TEMA 5

PROBLEMAS MULTIDIMENSIONALES: Ecuaciones escalares y sistemas de ecuaciones; Hiperbolicidad; Métodos numéricos multidimensionales; Aplicaciones específicas en predicción del tiempo; Implementación de métodos multidimensionales en CLAWPACK

## Metodología docente

### Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas		Grupo grande (G)	Mediante clases magistrales el profesor presentará detalladamente el contenido a fin de que mejore el conocimiento del estudiante sobre la asignatura	10
Clases prácticas	Laboratorio de Informática	Grupo mediano (M)	Bajo la supervisión del profesor se programarán y ensayarán mediante las aplicaciones informáticas de la asignatura los distintos conceptos presentados en las clases teóricas	8
Tutorías ECTS		Grupo mediano (M)	Discusión en grupo de aspectos concretos de la asignatura no desarrollados en teoría y de las particularidades del trabajo práctico	2
Evaluación		Grupo grande (G)	Individualmente, cada alumno presentará los aspectos principales de su trabajo de prácticas ante el profesor y resto de compañeros, los cuales podrán plantear las dudas y preguntas oportunas	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

### Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual		Estudio del contenido de la asignatura y preparación de un informe que presente uno de los bloques temáticos (a elección del estudiante) trabajados en las clases prácticas	53





Año académico	2014-15
Asignatura	11305 - Métodos de Volúmenes Finitos para Problemas Hiperbólicos
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

## Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

## Evaluación del aprendizaje del estudiante

### Evaluación

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas orales ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Individualmente, cada alumno presentará los aspectos principales de su trabajo de prácticas ante el profesor y resto de compañeros, los cuales podrán plantear las dudas y preguntas oportunas
Criterios de evaluación	Individualmente, cada alumno presentará los aspectos principales de su trabajo de prácticas ante el profesor y resto de compañeros, los cuales podrán plantear las dudas y preguntas oportunas

Porcentaje de la calificación final: 50%

### Estudio y trabajo autónomo individual

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Estudio del contenido de la asignatura y preparación de un informe que presente uno de los bloques temáticos (a elección del estudiante) trabajados en las clases prácticas
Criterios de evaluación	Entrega de un informe que presente uno de los bloques temáticos (a elección del estudiante) trabajados en las clases prácticas

Porcentaje de la calificación final: 50%

## Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### Bibliografía básica

Leveque, R. J., 2002: Finite volume methods for hyperbolic problems. Ed. Cambridge University Press

### Bibliografía complementaria

Leveque, R. J., 1992: Numerical methods for conservation laws. Ed. Birkhäuser

### Otros recursos

Material disponible en la WEB

