

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	11305 - Métodos de Volúmenes Finitos para Problemas Hiperbólicos / 1
Titulación	Máster Universitario en Física Avanzada y Matemática Aplicada
Créditos	3
Período de impartición	Primer semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho /
						Edificio
Romualdo Romero March romu.romero@uib.es	16:00	19:00	Martes	09/09/2019	12/07/2020	F.324 / Mateu Orfila (3er pis)

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

Guía docente

- * 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
- * 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
- * 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

Básicas

- * 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/

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

Guía docente

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 (0,88 créditos, 22 horas)

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 Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (2,12 créditos, 53 horas)

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

Guía docente

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

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Evaluación

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas orales (recuperable)
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 (recuperable)
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





Guía docente

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

Otros recursos

Material disponible en la WEB

