

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Metodos numericos para fluidodinamica

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Metodos numericos para fluidodinamica
Titulación	05AL - Master Universitario en Ciencia y Tecnologia Nuclear
Centro responsable de la titulación	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Carácter	Optativa
Código UPM	53000845
Nombre en inglés	Numerical methods in fluidynamics

Datos Generales

Créditos	6	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ciencia y Tecnologia Nuclear no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ciencia y Tecnologia Nuclear no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Mecánica de Fluidos

Métodos Numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias

Programación en C o Fortran

Competencias

CE1 - Entiende a fondo las leyes básicas y avanzadas de la física atómica y nuclear y las ciencias de la ingeniería pertinentes aplicables a la tecnología de las plantas de energía nuclear de fisión y/o fusión.

CE2 - Es capaz de realizar análisis matemático avanzado y simulación numérica de los diferentes procesos y sistemas de la física y de la ingeniería de los reactores de energía nuclear de fisión y/o fusión.

CE3 - omprende y sabe utilizar los datos básicos así como los sistemas informáticos más utilizados tanto en la investigación como en la industria nuclear para los sistemas de fisión y/o fusión.

Resultados de Aprendizaje

RA5 - Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

RA18 - Diseño de métodos numéricos para simular fluidos a alta densidad de energía

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Velarde Mayol, Pedro (Coordinador/a)		pedro.velarde@upm.es	
Sansigre Vidal, Gabriela		gabriela.sansigre@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Estudio de los métodos numéricos para fluidos compresibles, principalmente en el régimen de alta densidad de energía. El curso se centra en los métodos Godunov de alto orden.

La última parte de la asignatura trata de los métodos modernos para el tratamiento de flujo bifásico y flujo multimaterial.

Temario

1. 2. Discontinuidades y solución débil.
2. 1. Leyes de conservación.
3. 3. Unicidad y Condición de entropía.
4. 4. Sistemas de ecuaciones lineales.
5. 5. Métodos de volumen finito.
6. 6. Convergencia, precisión y estabilidad.
7. 7. Ecuaciones escalares no lineales.
8. 8. Método de Godunov.
9. 9. Métodos de alta resolución.
10. 10. Sistemas de ecuaciones no lineales.
11. 11. Ecuaciones de fluido compresible.
12. 12. Sistemas multidimensionales.
13. 13. Malla adaptativa refinada.
14. 14. Diseño de un código CFD.

Cronograma

Horas totales: 31 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 31 horas y 30 minutos (20.2%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	1. Leyes de conservación. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	2. Discontinuidades y solución débil. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	3. Unicidad y Condición de entropía. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Problemas de la parte de introducción matemática Duración: 00:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 4	4. Sistemas de ecuaciones lineales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	5. Métodos de volumen finito. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	6. Convergencia, precisión y estabilidad. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Problemas de discretización de alto orden y Estabilidad. Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 7	7. Ecuaciones escalares no lineales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	8. Método de Godunov. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	9. Métodos de alta resolución. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Análisis de varios métodos conocidos de alto orden. Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial

Semana 10	10. Sistemas de ecuaciones no lineales. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 11	11. Ecuaciones de fluido compresible. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 12	12. Sistemas multidimensionales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 13	13. Malla adaptativa refinada. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	14. Diseño de un código CFD. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Diagrama de un código moderno de acceso público. Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15				Códigos actuales: Casos de Estudio Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 16	Resolución de los problemas propuestos Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Presentación de resultados de los códigos de simulación. Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17				Presentación de resultados de los códigos de simulación. Resolución de problemas sobre diseño de métodos numéricos y estabilidad. Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Problemas de la parte de introducción matemática	00:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	5%	5 / 10	CE1, CE3
6	Problemas de discretización de alto orden y Estabilidad.	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	5%	5 / 10	CE1, CE2, CE3
9	Análisis de varios métodos conocidos de alto orden.	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	5 / 10	
14	Diagrama de un código moderno de acceso público.	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	20%	5 / 10	
15	Códigos actuales: Casos de Estudio	00:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	5 / 10	
16	Presentación de resultados de los códigos de simulación.	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	50%	5 / 10	
17	Presentación de resultados de los códigos de simulación. Resolución de problemas sobre diseño de métodos numéricos y estabilidad.	00:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	100%	5 / 10	CE1, CE2, CE3

Criterios de Evaluación

Presentación de la solución a los problemas propuestos

Trabajo de programación de un método concreto: Se evaluará la adecuación del lenguaje de programación (C o Fortran principalmente), la forma de programación, la división del programa y la dificultad del método utilizado.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Libro 1	Bibliografía	R. Leveque, Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge, 200