



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería
Aeronáutica y del Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145007512 - Dinamica de Fluidos Computacional

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	4
7. Actividades y criterios de evaluación.....	6
8. Recursos didácticos.....	7
9. Otra información.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	145007512 - Dinamica de Fluidos Computacional
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
Centro responsable de la titulación	14 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Roque Corral Garcia (Coordinador/a)		roque.corral@upm.es	- -
Jose Miguel Perez Perez	14A.SI.046.0	josemiguel.perez@upm.es	Sin horario. Sin horario fijo. Se acordará con el alumno

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Calculo Numerico
- Mecanica De Fluidos li
- Informatica
- Matematicas I
- Matematicas li
- Mecanica De Fluidos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Aeroespacial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE44 - Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos que describen el flujo en cualquier régimen y determinan las distribuciones de presiones y las fuerzas aerodinámicas.

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

CG6 - Uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

CG9 - Razonamiento crítico y capacidad de asociación que permitan el aprendizaje continuo

4.2. Resultados del aprendizaje

RA36 - Conocimiento de los métodos de cálculo numérico fluidodinámico y capacidad para resolver los problemas de simulación numérica fluidodinámica.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura está orientada a entender algunos conceptos básicos subyacentes a los códigos de Mecánica de Fluidos Computacional. Se hace énfasis en los problemas asociados a la resolución de problemas de fluidos de forma numérica y la forma de abordarlos. Se relacionan problemas físicos con dificultades numéricas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Mecánica Fluidos Computacional: Relevancia y evolución temporal
2. Ecuaciones de Euler y Navier-Stokes
3. Fundamentos de Propagación de Ondas: Representación de Fourier
4. Discretización Espacial: Esquemas Centrados y Descentrados
5. Discretización Temporal: Métodos Explícitos e Implícitos
 - 5.1. Esquemas Explícitos
 - 5.2. Esquemas Implícitos
6. Introducción a las Discretizaciones Espaciales
 - 6.1. Análisis en Múltiples Dimensiones
 - 6.2. Discretización Ecuaciones Euler 1D
7. Método de Volúmenes Finitos
8. Métodos de Generación de Mallas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Mecánica Fluidos Computacional: Relevancia y evolución temporal Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2. Ecuaciones de Euler y Navier-Stokes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 3. Fundamentos de Transmisión de Ondas: Representación de Fourier. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 4. Discretización Espacial: Esquemas Centrados y Descentrados. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 5. Discretización Temporal: Métodos Explícitos e Implícitos. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problema 1. Estabilidad de DF centradas y descentradas usando Euler en el tiempo. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 6. Esquemas Explícitos. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problema 2. Efecto en la estabilidad de los términos viscosos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Tema 7. Esquemas Implícitos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 8. Análisis en múltiples dimensiones de ecuaciones escalares Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 9. Discretización de las Ecuaciones de Euler 1D. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

10	Problema 3. Ejemplos de Análisis de Esquemas Temporales (2h) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	Tema 10. Métodos de Aceleración de la Convergencia. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Problema 4b. Estimación tiempo cálculo. Comparación de Esquemas. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	Tema 11. Método de los Volúmenes Finitos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	12. Metodos de Generacion de Mallas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Tema 13. Fundamentos de flujos turbulentos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				Examen Evaluacion Continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				Examen Ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen Evaluacion Continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG3 CG6 CG9 CE44

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG3 CG6 CG9 CE44

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Existe un examen de evaluación continua por el contenido global de la asignatura si se supera esta prueba con un 5.0 o más se aprueba la asignatura. La nota final es la sacada en la prueba más un punto.

Existe un examen ordinario que debe superarse con una nota mayor de 5.0

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Pulliam Libro	Bibliografía	LOMAX, H., PULLIAM, T.H., and ZINGG, D.W. ?Fundamentals of Computational Fluid Dynamics ? Springer, 2009. ISBN: 9783642074844.
Hirsch Libro	Bibliografía	HIRSCH, Ch., ?Numerical Computation of Internal and External Flows, Volume 1: Fundamentals of Compu- tational Fluid Dynamics?, 2nd Edition, Butterworth-Heinemann, 2007. ISBN: 1865843830.
Transparencias de Clase	Recursos web	Resumen de contenidos en forma de transparencias en Moodle

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Sub-resultados de Aprendizaje EUR-ACE

2.2: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales

3.2: Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

4.3: Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.