

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	500793	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	FÍSICA DE FLUIDOS		
Denominación (inglés)	PHYSICS OF FLUIDS		
Titulación	FÍSICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	5º Y 7º	Carácter	OPTATIVO
Módulo	OPTATIVO		
Materia	FÍSICA AVANZADA		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
VICENTE GARZÓ PUERTOS	B206 (Ed. Física)	vicenteg@unex.es	https://fisteor.cms.unex.es/investigadores/vicente-garzo-puertos/
Área de conocimiento	FÍSICA TEÓRICA		
Departamento	FÍSICA		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
Competencias básicas			
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
Competencias generales			
CG1: Adquirir una experiencia positiva de la Física y mantener una curiosidad intelectual en la disciplina.			
CG2: Conocer, comprender y analizar con espíritu crítico los principios y fundamentos de la Física, y dominar aquellos métodos matemáticos y numéricos necesarios.			

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

CG3: Observar la realidad física e identificar los elementos esenciales de cualquier fenómeno físico siendo capaz de construir modelos simplificados que los describan con la aproximación necesaria.
CG5: Saber evaluar los resultados experimentales, contrastarlos con las predicciones del modelo teórico e introducir las modificaciones necesarias en este modelo cuando se observen discrepancias entre ambos.
CG7: Desarrollar la imaginación y la creatividad inherentes al avance de la Ciencia.
Competencias transversales
CT1: Comunicar los resultados de un trabajo por medio de la elaboración de informes científicos claros y precisos, así como mediante la exposición oral de los mismos.
CT6: Aprender de forma autónoma nuevas técnicas y conocimientos que permitan emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CT9: Conocer una segunda lengua extranjera, preferentemente inglés.
Competencias específicas
CE3: Identificar los elementos esenciales de una situación física compleja a fin de construir un modelo simplificado que describa con la aproximación necesaria el problema de estudio.
CE7: Ser capaz de desarrollar software utilizando lenguajes de programación y usar paquetes informáticos en una variedad de áreas que incluyan la elaboración de documentos, la búsqueda de información, cálculo numérico y la presentación de datos.
CE8: Resolver problemas en el campo de la Física.
CE10: Relacionar las Matemáticas con otras ciencias y saber aplicarlas.
...
Contenidos
Estática y dinámica de fluidos. Ecuaciones de conservación de masa, momento y energía. Ecuaciones constitutivas de Navier-Stokes. Aplicaciones.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: INTRODUCCIÓN. CINEMÁTICA DE FLUIDOS Contenidos del tema 1: Introducción. Hipótesis del continuo. Presión en un fluido. Equilibrio termodinámico local. Tipos de flujos. Derivada sustancial y derivada local. Divergencia y vorticidad. Caudal, flujo másico y circulación. Teoremas vectoriales. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución de problemas.
Denominación del tema 2: FLUIDOS IDEALES Contenidos del tema 2: Ecuación de continuidad. Ecuación de Euler. Hidrostática. Ecuación de Bernoulli. Convección libre en un fluido en equilibrio mecánico. Flujo de energía. Flujo del impulso. Fluidos incompresibles. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución de problemas.
Denominación del tema 3: FLUIDOS VISCOSOS Contenidos del tema 3: Ecuación del movimiento de un fluido viscoso. Disipación de energía cinética en un fluido incompresible. Ley de semejanza. Breve introducción a la turbulencia. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución de problemas.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Denominación del tema 4: **CONDUCCIÓN TÉRMICA EN LOS FLUIDOS**
 Contenidos del tema 4: Ecuación general de la transferencia de calor. Conducción térmica en un fluido incompresible. Ecuación de Reynolds para la temperatura. Ley de semejanza para la transferencia térmica.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución de problemas.

Denominación del tema 5: **SISTEMAS FLUIDOS MULTICOMPONENTES**
 Contenidos del tema 5: Ecuaciones de la dinámica de fluidos para una mezcla. Coeficientes de transferencia de masa y de difusión térmica. Difusión de partículas suspendidas en un fluido.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Resolución de problemas.

Denominación del tema 6: **ECUACIONES HIDRODINÁMICAS DE NAVIER-STOKES**
 Contenidos del tema 6: Ecuaciones hidrodinámicas de masa, cantidad de movimiento y energía. Soluciones próximas al equilibrio. Análisis de estabilidad lineal de las ecuaciones hidrodinámicas: modos normales hidrodinámicos.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Resolución de problemas.

Denominación del tema 7: **DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA: ECUACIONES DE BALANCE**
 Contenidos del tema 7: Función de distribución de velocidades de una partícula. Valores medios. Ecuación de Boltzmann en ausencia de colisiones. Modelo cinético BGK: cálculo de los coeficientes de transporte. Deducción microscópica de las ecuaciones de balance.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Resolución de problemas.

Actividades formativas

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento o	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	15	4				2		9
2	17	5				2		10
3	27	8				5		14
4	25	7				4		14
5	19	4				1		14
6	22	6				1		15
7	21	7						14
Evaluación	4	4						
TOTAL	150	45				15		90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
 S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEX)</small>
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

3. Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje

Adquisición de conocimientos que se demuestran en el examen final así como la resolución individual de problemas y/o cuestiones planteadas a los alumnos.

Sistemas de evaluación

La nueva normativa de evaluación de la UEX (artículo 4.6) contempla la posibilidad de que la evaluación tenga lugar mediante una única prueba global que debe realizarse al final de cada semestre. El estudiante deberá indicar, de acuerdo con la normativa vigente, a qué modalidad de evaluación (continua o global) se acoge, entendiéndose por defecto que elige evaluación continua. A continuación se describe el método de evaluación continua.

Evaluación continua

La calificación de cada alumno se realizará mediante evaluación continua y la realización de un examen escrito final de contenidos de la asignatura. La evaluación continua se llevará a cabo mediante la resolución individual de cuestiones y/o problemas planteados en clase y la participación activa del estudiante en el aula.

1. Criterios de evaluación:

- a) Resolución de problemas y/o cuestiones de forma individual que se propongan a lo largo del curso (20%).
- b) Demostrar la comprensión de los conceptos y aplicaciones fundamentales de la materia mediante la realización de un examen final (80%).

1. Actividades e instrumentos de evaluación:

I) Actividades complementarias (20% de la calificación final)

- Se resolverán problemas y/o cuestiones propuestas por el profesor de forma individual.
- Dichos trabajos (problemas y/o cuestiones) se podrán llevar a cabo en el aula donde se imparte la asignatura.

II) Examen (80% de la calificación final)

- La evaluación en este apartado se basará en los resultados obtenidos en el examen escrito final.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

- El examen final incluirá los contenidos teóricos impartidos, así como la resolución de ejercicios, debiéndose indicar claramente el proceso seguido para la resolución de los mismos. Los contenidos teóricos representarán del orden de un 40% del examen escrito, mientras que la resolución de problemas será del orden de un 60% del mismo.
- El alumno podrá utilizar durante el examen final un guion elaborado por él mismo con una extensión no mayor de una hoja.
- En el examen final se valorará fundamentalmente la comprensión de los conceptos más que la aplicación repetitiva o memorística de esquemas o fórmulas.
- En las convocatorias extraordinarias la calificación del examen seguirá representando el 80% de la calificación global, manteniéndose la calificación obtenida (hasta un máximo del 20%) en las actividades complementarias realizadas a lo largo del curso.

Las actividades complementarias (resolución de problemas y/o cuestiones) no son recuperables tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria.

Habrà de alcanzarse una nota mínima de 4 sobre 10 en el apartado II (exámenes) para computar las actividades del apartado I (actividades complementarias).

Evaluación global

La evaluación global estará basada únicamente en la nota obtenida en el examen final.

Bibliografía (básica y complementaria)

BÁSICA

- *Mecánica de Fluidos*, L. D. Landau y E. M. Lifshitz, Editorial Reverté (1991).
- *An Introduction to Physics of Fluids*, V. Garzó, Servicio de publicaciones de la Universidad de Extremadura (2016).
- *Mecánica de Fluidos*, F. M. White, McGraw-Hill (2008).

COMPLEMENTARIA

- *Fluid Dynamics*, G. K. Batchelor, Cambridge University Press (2000).
- *Physical Fluid Dynamics*, D. J. Tritton, Clarendon Press, Oxford (2010).

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

- *Classical Kinetic Theory of Fluids*, P. Résibois and M. de Leener, Wiley (1977).

BIBLIOGRAFÍA PARA PROBLEMAS

- *Mecánica de Fluidos*, F. M. White, McGraw-Hill (2008).
- *Problemas de Mecánica de Fluidos*, R. Fernández Fera, C. del Pino y J. Ortega, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga (2006).
- *The Fluid Mechanics and Dynamics Problem Solver*, M. Fogil, Research and Education Association (1987).
- *Introducción a la Mecánica de Fluidos*, R. Fox y A. McDonald, McGraw-Hill (1997).

Otros recursos y materiales docentes complementarios