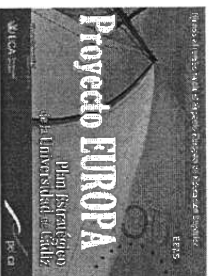


<b>FICHA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS DEL MAR PARA LA GUÍA DOCENTE. EXPERIENCIA PILOTO DE CRÉDITOS EUROPEOS.</b>			
<b>DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>NOMBRE: MECÁNICA DE FLUIDOS GEOFÍSICOS</b>			
<b>CÓDIGO: 2302010</b>	<b>AÑO DE PLAN DE ESTUDIO: 1999</b>		
<b>TIPO (troncal/obligatoria/optativa) : TRONCAL</b>			
<b>Créditos totales:</b>	<b>Créditos teóricos:</b>	<b>Créditos prácticos:</b>	
<b>(LRU/ECTS) 6/6.4</b>	<b>(LRU/ECTS) 4.5/4.8</b>	<b>(LRU/ECTS) 1.5/1.6</b>	
<b>CURSO: 2º</b>	<b>CUATRIMESTRE: 2º</b>	<b>CICLO: 1º</b>	
<b>DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES</b>			
<b>NOMBRE: Mª DEL PILAR VILLARES DURÁN</b>			
<b>CENTRO/DEPARTAMENTO: CASEM/Física Aplicada</b>			
<b>ÁREA: Física Aplicada</b>			
<b>Nº DESPACHO: 4.3.2.210 E-MAIL: pilar.villares@uca.es TLF: (+34)956016070</b>			
<b>DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>1. DESCRIPTORES</b>			
Mecánica de fluidos. Análisis de flujos. Dinámica de flujos viscosos y no-viscosos, Incompresibles. Análisis dimensional y semejanza. Ondas. (BOE 15 de enero de 2000).			
<b>2. SITUACIÓN</b>			
<b>2.1. PRERREQUISITOS:</b>			
Los alumnos deben haber cursado las asignaturas de los Departamento de Física Aplicada, Matemáticas Aplicadas y de Estadística e Investigación Operativa del primer curso y primer cuatrimestre del segundo curso de la Licenciatura: Estadística, Matemáticas I, Oceanografía descriptiva, Matemáticas II y Matemáticas III.			
<b>2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:</b>			
La asignatura de Mecánica de Fluidos Geofísicos está situada en el segundo curso del primer ciclo de la licenciatura en Ciencias del Mar y en la de doble titulación. El alumno llega una vez ha cursado Oceanografía Descriptiva y las asignaturas de Matemáticas de primer curso y de segundo curso ( primer cuatrimestre). Estas materias le dan el formalismo básico y los conceptos previos para poder desarrollar las herramientas de la dinámica de un medio fluido, bajo la hipótesis de continuo como es el océano. Las asignaturas de Matemáticas le confieren la base de álgebra y cálculo para poder entender y desarrollar los conceptos físicos que se exponen en el curso. Una vez que el alumno supere esta materia, se encontrará con otras relacionadas, para las cuales es base, como son: Dinámica Marina, Oceanografía Ambiental, Ingeniería de Costas. La asignatura se justifica por sí misma. Tiene como principal objetivo conocer el flujo de los fluidos, tanto para entender los fenómenos que tienen lugar, como para aplicar las leyes a problemas concretos. La mayoría de los fenómenos reales presentan una gran complejidad y las herramientas que los definen también, sin embargo es necesario aprender a analizar dichos fenómenos, para conocer qué hechos influyen mas o menos sobre ellos y adquirir una especie de "visión" que nos ayude a discernir entre lo que es relevante y lo que no lo es; esta asignatura está			

Código Seguro de verificación:Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/10





pensada para introducirnos en la Mecánica de Fluidos, desde el punto de vista físico de conocer sus leyes, pero sin perder de vista que va dirigido a alumnos de ciencias del Mar y de Doble Titulación, cuyo objetivo debe ser conocer la dinámica del medio marino y de la atmósfera, como campo de aplicación.

**2.3. RECOMENDACIONES:**

1. Los alumnos que van a cursar la asignatura deberían tener conocimientos sobre propiedades de las masas de agua, descripción de modelos de circulación, Mecánica básica, aplicada a modelos sencillos, tales como masa puntual, sistema de partículas, sólido rígido, álgebra, cálculo diferencial e Integral, y resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
2. Deben tener hábitos de estudio diario y saber asimilar los conceptos a través de la comprensión de los contenidos.
3. Deben tener capacidad de análisis y saber relacionar los conocimientos que han ido adquiriendo en estudio individual de cada tema.
4. Deberían tener predisposición para discutir trabajos relacionados con los contenidos de la asignatura con otros compañeros, en grupos de estudio.

**3. COMPETENCIAS**

**3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:**

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Conocimientos generales básicos sobre el área de estudio
- Comunicación oral y escrita en la propia lengua
- Conocimiento de una segunda lengua (Inglés fundamentalmente)
- Habilidades básicas en el manejo del ordenador
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Habilidades de gestión de la información (buscar y analizar información proveniente de diversas fuentes)
- Capacidad crítica y autocrítica
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
- Capacidad de general nuevas ideas (creatividad)
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de trabajar en equipo Interdisciplinar
- Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia
- Habilidad para trabajar en un contexto Internacional
- Habilidad para trabajar de forma autónoma
- Diseño y gestión de proyectos
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Compromiso ético
- Preocupación por la calidad
- Motivación de logro.

**3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

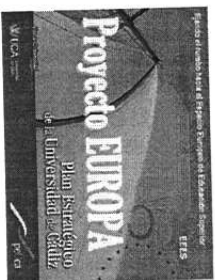
- **Cognitivas (Saber):**
- 1. Conocer los principios básicos y aplicaciones de la Dinámica de los fluidos geofísicos

Código Seguro de verificación:Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/10



Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==



2. Conocer las diferencias entre modelo de flujo: viscosos, no-viscosos, incompresibles, potenciales.
3. Saber diferenciar las contribuciones de los distintos factores dinámicos
4. Comprender y saber ejecutar casos reales.
  - **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**
    1. Utilizar técnicas analíticas para dar soluciones rápidas a problemas de dinámica de fluidos.
    2. Utilizar técnicas numéricas para aproximar las soluciones en problemas complejos
    3. Saber relacionar los resultados de la Oceanografía con modelos dinámicos
    4. Saber valorar las contribuciones de las distintas ramas de la Ciencia
    5. Saber aplicar los resultados obtenidos a los problemas reales.
  - **Actitudinales (Ser):**
    1. Tener capacidad de organizar y planificar el trabajo a realizar diaria o semanalmente.
    2. Habilidad para desenvolverse en problemas concretos y utilizar el material básico correspondiente.
    3. Tener capacidad de trabajar en equipo.

**4. OBJETIVOS**

**Objetivo general de la Asignatura**

Entender los fenómenos que tienen lugar y saber aplicar las leyes a problemas concretos. Saber aplicar tanto el análisis matemático como el experimental y conocer las aproximaciones analíticas que nos ayudan a encontrar soluciones a problemas idealizados o simplificados.

**Objetivos específicos**

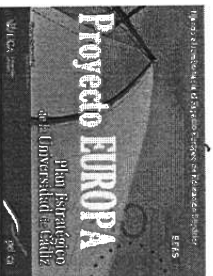
1. Los conocimientos adquiridos por el alumno durante las clases teóricas y sus horas de estudio van encaminadas a:
  - a) Desarrollar la intuición física y matemática en el tratamiento de problemas de dinámica de fluidos.
  - b) Aplicar con facilidad los teoremas básicos para evaluar flujos
  - c) Facilitar la interacción con otras ramas de la Ciencia que se dediquen al estudio de flujos naturales
2. El trabajo en clases prácticas proporcionará al alumno:
  - a) Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la utilización de las técnicas numéricas de análisis.
  - b) Capacidad para comprender problemas complejos cuyas soluciones no existen.
  - c) Iniciación al trabajo de investigación mediante la resolución de problemas sin solución analítica
3. La realización de trabajos y memorias de prácticas incidirá en la adquisición de habilidades como:
  - a) Interpretar datos, realizar hipótesis y obtener conclusiones.
  - b) Conocer la metodología de búsqueda de fuentes bibliográficas y vías de acceso a la documentación.
  - c) Analizar y procesar la información obtenida de distintas fuentes.
  - d) Habituar al alumno a la metodología de trabajo en equipo.
  - e) Elaboración de síntesis personales, ordenando y priorizando ideas de manera autónoma.

Código Seguro de verificación:Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/10



Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==



**METODOLOGÍA**

**1. DISTRIBUCIÓN DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO**

Nº de Horas (indicar total): 160

- Clases Teóricas: 31,5
- Clases Prácticas: 10,5
- Exposiciones y Seminarios\*: SI NO SE HAN INCLUIDO EN PRACTICAS
- Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales):
  - A) Colectivas: 3
  - B) Individuales:
- Realización de Actividades Académicas Dirigidas:
  - A) Con presencia del profesor: 3
  - B) Sin presencia del profesor: 12
- Otro Trabajo Personal Autónomo:
  - A) Horas de estudio: 55 (47+8)
  - B) Preparación de Trabajo Personal: 29
  - C) Preparación examen: 14
- Realización de Exámenes:
  - A) Examen escrito: 2
  - B) Exámenes orales (control del Trabajo Personal):

**2. TÉCNICAS DOCENTES** (En negrita)

Señales académicas teóricas	Exposición y debate	Tutorías especializadas
Señales académicas prácticas	Visitas y excursiones	Controles de lecturas obligatorias

**DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:**

• **ENSEÑANZA PRESENCIAL:** Para las clases presenciales se propone un tiempo de dedicación de alrededor del 26%, correspondiente a un tiempo real de **42 horas**, correspondientes a 31,5 horas de teoría más 10,5 horas de clases prácticas.

**VER CUADRO TEMPORAL**

- **TEORÍA:** Teniendo en cuenta que partimos de un tiempo global de trabajo para esta materia de 160 horas en un cuatrimestre de 15 semanas, la enseñanza presencial de la teoría podría organizarse en:

- a) Clases magistrales a lo largo del cuatrimestre: 2 h x 15 semanas = 30 horas
- b) Una sesión de 0,75 horas para un seminario
- c) Una sesión de 0,75 horas, al final del cuatrimestre, para repasar los apartados que pudieran presentar mayor complejidad dentro del programa.

**TOTAL.....31,5 horas**

- **PRÁCTICAS:** Para las clases prácticas, de acuerdo al programa presentado, se deberían realizar 5 sesiones de laboratorio distribuidas en 5 semanas. Teniendo en cuenta que los alumnos matriculados en primer curso son aproximadamente 110, se harían 4 grupos de 25-27 alumnos. El tiempo real quedaría distribuido de la siguiente manera:

- a) Sesiones prácticas: 2 x 5 semanas = 10 horas
- b) Una sesión de 0,5 horas para aclarar los criterios a seguir para la elaboración de la memoria de prácticas

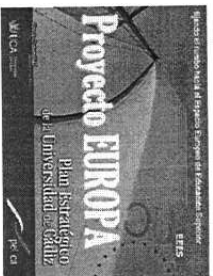
**TOTAL .....10,5 horas**

Código Seguro de verificación:Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/10



Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==



• **TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO:** La organización de este tiempo podría resumirse de la siguiente manera:

- **TEORÍA:** Estudio de la materia impartida en clase: se dedicará aproximadamente 1,5 horas de estudio por cada hora de clase de teoría presencial, lo que supone un total de **47 horas de estudio**. Es el tiempo para que el alumno repase, daría o semanalmente, los conceptos explicados en clase, consulte referencias y complete contenidos.

- **PRÁCTICAS:** Elaboración de las memorias de prácticas. Se dedicarán entre 0,75 y 1 hora por cada hora de clases prácticas ó aproximadamente 1,5-2 horas por práctica, lo que supone un total de **8 horas de elaboración de la memoria de prácticas**. En esta memoria, el alumno tendrá que exponer los aspectos más importantes del desarrollo de las prácticas, interpretar los resultados obtenidos y las observaciones realizadas y añadir sus comentarios personales, destacando los aspectos que considere más interesantes de lo aprendido.

- **EXÁMENES:** Preparación y realización de exámenes. Se dedicarán **16 horas**, la mayor parte de las cuales estarán destinadas a la revisión total de lo aprendido a lo largo del cuatrimestre y una mínima parte a la realización de los exámenes (unas 2 horas).

• **ACTIVIDADES DIRIGIDAS Y TUTORÍAS:** Para este apartado, se establecen las **tutorías especializadas**. De las 18 horas previstas para este apartado, el 25% (aproximadamente **6 horas**) se dedicará a tutorías entre el profesor y grupos reducidos de aproximadamente 25-30 alumnos (4 grupos), en las que el primero indicará como llevar a cabo los trabajos y realizará un seguimiento de los mismos. El tiempo restante, es decir, un 70% (aproximadamente **12 horas**) será el utilizado por los alumnos para la realización del trabajo. En definitiva, las tutorías especializadas, que se llevarán a cabo en horario fijo, estarán enfocadas a: (i) orientar al alumno sobre cómo abordar la realización de los trabajos científicos de lectura recomendada y (ii) guiar y supervisar la elaboración de trabajos.


Hay que tener en cuenta que, independientemente de estas tutorías especializadas, el alumno dispondrá de un **horario de tutoría** como el que se ha venido estableciendo hasta la actualidad, en las que podrá realizar preguntas concretas sobre los contenidos de la asignatura, revisar exámenes o plantear otros temas académicos relacionados con la asignatura. Es una realidad que, hasta ahora, el tiempo que el alumno ha dedicado a consultas durante las horas de tutoría es mínimo y siempre en fechas próximas a la realización de los exámenes o, tras la realización de éstos, para su revisión. Con un sistema como el propuesto, en el que se pretende hacer un seguimiento y evaluación del trabajo autónomo del alumno, es predecible que se produzca un cambio de actitud del estudiante a este respecto.

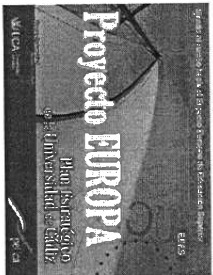
El sistema tutorial incrementa notablemente la dedicación docente del profesorado y plantea la necesidad de medios que hagan posible la implantación real de esta dedicación por parte del profesor sin restarle capacidad para las tareas de investigación o gestión.

### 3. BLOQUES TEMÁTICOS

Unidad temática I:  
Tema 1. Introducción  
Tema 2. Cinemática de fluidos


Código Seguro de verificación:Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

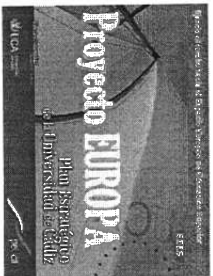
FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/10
			
Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==			



<p>Unidad temática II: Tema 3. Dinámica de fluidos</p> <p>Unidad temática III: Tema 4. Flujos irrotacionales</p> <p>Unidad temática IV. Tema 5. Análisis dimensional y similitud Tema 6. Flujo laminar y Turbulento</p>
<p><b>4. BIBLIOGRAFÍA</b></p> <p><b>4.1 GENERAL</b></p> <p>"Fluid Mechanics". Kundu, 1990. Academia Press.</p> <p>"An introduction to fluid dynamics". Batchelor, 1999. Cambridge University Press.</p> <p>"Fundamental Mechanics of Fluids". Currie, 1993. McGraw-Hill.</p> <p>"Analytical fluid dynamics". Emanuel, 1999. CRC Press.</p> <p>"Fluid Mechanics". Kundu, 1990. Academia Press.</p> <p>"Flui fior: A first course in fluid mechanics." Sablarsky, Hauptman &amp;Acosta, 1998. Prentice Hall.</p> <p><b>4.2 ESPECÍFICA</b></p> <p>"Introduction to geophysical fluid dynamics". Cushman-Roisi. 1994. Prentice Hall.</p> <p>"Fluid physics for Oceanographers and Physicists". Elder &amp; Williams, 1996. Butterworth-Heinemann.</p> <p>"Fluidhnanics for Marine Ecologists". Massel, 1999. Springer-Verlag.</p> <p>"Geophysical fluid dynamics". Pedlosky, 1987. Springer-Verlag.</p>

Código Seguro de verificación:Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	6/10
			
Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==			



"Lectures on geophysical fluid dynamics".  
 Salmon, 1998.  
 Oxford University Press.  
 "Geophysical fluid dynamics for oceanographers".  
 Schwind, 1980.  
 Prentice Hall.

**5. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN**

a) La dedicación presencial de esta materia supone un 30% de la asignatura, por lo que la asistencia y la participación en clases teóricas y prácticas deben ser tenidas en cuenta en la evaluación del rendimiento del estudiante. Se controlará la asistencia a clases de teoría tomando nota de los alumnos presentes en clases seleccionadas al azar. Se controlará la asistencia a clases prácticas tomando nota de los alumnos presentes en cada sesión.  
 La dedicación no presencial: La mayor parte del trabajo que desarrolla el alumno (70%) va a ser no presencial de forma autónoma, en horas de estudio, realización de memorias y trabajos, búsqueda de información, etc. Este aprendizaje no presencial se evaluará de la siguiente manera:

- b) Correspondiente a las clases presenciales
  - Examen.
  - **Memorias de prácticas.**
  - c) Correspondiente a las actividades académicamente dirigidas
    - **Trabajos tutorizados.**

**Criterios de evaluación y calificación (referidos a las competencias trabajadas durante el curso):**

**La dedicación no presencial** La mayor parte del trabajo que desarrolla el alumno (70%) va a ser no presencial de forma autónoma, en horas de estudio, realización de memorias y trabajos, búsqueda de información, etc. Este aprendizaje no presencial se evaluará de la siguiente manera:

- a) Correspondiente a las clases presenciales
  - **Examen.** El rendimiento de las horas de estudio del alumno a lo largo del curso se evaluará mediante un examen que refleje su nivel de conocimiento sobre los contenidos del programa teórico y determine si ha alcanzado los objetivos propuestos. El examen supondrá un **70%** de la asignatura.
  - **Memorias de prácticas.** La realización de estas memorias contribuirán con un **5%** a la calificación global.
  - b) Correspondiente a las actividades académicamente dirigidas
    - **Trabajos tutorizados.** Los trabajos correspondientes a las actividades académicas dirigidas serán evaluados con una puntuación que contribuya en un **20%** a la nota final.

La utilización de un Aula Virtual permitirá, además, evaluar de forma más aproximada el trabajo del alumno en la materia, incluyendo parámetros de evaluación como el seguimiento de sus visitas a la página de la asignatura, su participación en las actividades propuestas por el profesor, consultas al profesor, etc.

Código Seguro de verificación:Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	7/10



Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==

**6. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL**

Segundo Cuatrimestre		Nº de horas sesiones teoría	Nº horas prácticas	Nº de horas de Exposiciones y Seminarios	Tutorías Especializadas	Nº de horas de Visitas y Excursiones	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Horas de estudio	Preparación de trabajos	Exámenes	Temas de temario a tratar
<b>SEMANA</b>											
<b>1</b>	P	2									
	NP							3			
<b>2</b>	P	2			1			3	3		
	NP										
<b>3</b>	P	2					I II	1			
	NP						I II	4	3	3	
<b>4</b>	P	2									
	NP							5	3		
<b>5</b>	P	2									
	NP							5			
<b>6</b>	P	2					I II	1			
	NP						I II	4	5		
<b>7</b>	P	2									
	NP							5			
<b>8</b>	P	2									
	NP				1			4	3		
<b>9</b>	P	2	2,5								
	NP							3	3		
<b>10</b>	P	2	2		1						
	NP							3	3		
<b>11</b>	P	2	2								
	NP							3	3		
<b>12</b>	P	2	2								
	NP							3	3	2	
<b>13</b>	P	2	2				I II	1			
	NP						I II	4	3	2	4
<b>14</b>	P	2									
	NP							3	3	4	
<b>15</b>	P	3,5								2	
	NP							5		4	

Código Seguro de verificación: Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR

MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO

FECHA

31/01/2017

ID. FIRMA

angus.uca.es

Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==

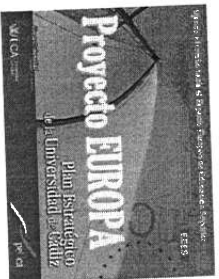
PÁGINA

8/10



Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==





**TEMARIO DESARROLLADO**

**Unidad temática I:**

- Lección 1: Magnitudes escalares, vectoriales.
- Lección 2: Magnitudes tensoriales.
- Lección 3: Autovalores y autovectores de un tensor simétrico. Teoremas de Gauss y de Stoker
- Lección 4: Descripción lagrangiana y euleriana. Trayectorias, líneas de corriente y líneas trazador.
- Lección 5: Aceleración. Velocidad de deformación. Vorticidad y circulación.

**Unidad temática II:**

- Lección 6: Introducción. Variaciones temporales en un volumen de control y en un volumen material.
- Lección 7: Ecuación de continuidad.
- Lección 8: Fuerzas en fluidos. Tensor de tensiones.
- Lección 9: Teorema de conservación de la cantidad de movimiento
- Lección 10: Teorema de conservación del momento angular
- Lección 11: Ecuación constitutiva de un fluido newtoniano. Ecuación de Navier Stokes.
- Lección 12: Ecuación constitutiva de un fluido newtoniano. Ecuación de Navier Stokes.
- Lección 13: Sistemas de referencia no-inerciales. Fuerzas de Coriolis. Ecuación del movimiento.
- Lección 14: Vorticidad rotacional e irrotacional. Ecuación de la vorticidad.

**Unidad temática III:**

- Lección 15: Potencial de velocidades; ecuación de Laplace.
- Lección 16: Aplicación de la variable compleja: flujo en ángulo, vorticidad irrotacional, dipolo, etc.

**Unidad temática IV:**

- Lección 17: Teorema Pí de Buckingham. Determinación de parámetros adimensionales.
- Lección 18: Similitud y modelos
- Lección 19: Flujo laminar.
- Lección 20: Flujo turbulento; características.
- Lección 21: Ecuaciones del movimiento; tensor de Reynolds.

**PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS**

En las prácticas se resolverán casos prácticos sobre los conocimientos teóricos expuestos. Dichos casos son esenciales en cualquier disciplina de Física ya que constituyen, no sólo, el vehículo por el que se concretan los conocimientos teóricos a los casos prácticos, sino también la mejor manera de constatar si se han asimilado los conceptos y se posee criterios para aplicarlos.

**MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO**

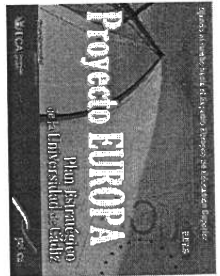
El seguimiento del proceso se llevará a cabo a través de encuestas que reflejen el grado de dedicación de los alumnos a las distintas actividades propuestas. Estas encuestas servirán, por tanto, para conocer el tiempo real que los alumnos dedican al estudio y asimilación de conceptos por cada clase de teoría recibida, a la búsqueda bibliográfica, a la consulta en libros de texto, a foros de

Código Seguro de verificación:Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	9/10




Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==



discusión entre compañeros, a la elaboración de trabajos y memorias de prácticas, etc. Los resultados de las encuestas se compararán con el grado de dedicación que se ha estimado como necesario para la realización de las actividades relacionadas con la asignatura. En caso de disparidad entre los resultados de las encuestas y la dedicación estimada, ésta podrá ser modificada y ajustada para que contemple, de una manera más exacta, el tiempo real de dedicación de los alumnos a cada una de las actividades.

Código Seguro de verificación:Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	31/01/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	10/10
 Ek6JJvAbkoD3s7tCtq47KA==			