

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación:	MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTÍNUOS	
Código:	100516	
Plan de estudios:	GRADO DE FÍSICA	Curso: 3
Denominación del módulo al que pertenece:	MÓDULO ESPECÍFICO	
Materia:	AMPLIACIÓN DE FÍSICA	
Carácter:	OBLIGATORIA	Duración: PRIMER CUATRIMESTRE
Créditos ECTS:	6.0	Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad:	40.0%	Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual:	https://moodle.uco.es/moodlemap	

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre:	BALLESTEROS PASTOR, JERONIMO (Coordinador)	
Departamento:	FÍSICA	
Área:	FÍSICA APLICADA	
Ubicación del despacho:	Campus de Rabanales, Edificio C2, "Albert Einstein", planta baja, ala oeste, despacho C2BO020	
E-Mail:	fa1bapaj@uco.es	Teléfono: 957212064
Nombre:	HERNÁNDEZ CEBALLOS, MIGUEL ÁNGEL	
Departamento:	FÍSICA	
Área:	FÍSICA APLICADA	
Ubicación del despacho:	Campus de Rabanales, Edificio C2, "Albert Einstein", planta baja, ala oeste, despacho C2BO040	
E-Mail:	f92hecem@uco.es	Teléfono: 957212032

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Se recomienda haber aprobado las asignaturas de Mecánica y Ondas y de Termodinámica del segundo curso del Grado en Física

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CB1	Capacidad de análisis y síntesis.
CB2	Capacidad de organización y planificación.
CB3	Comunicación oral y/o escrita.
CB4	Capacidad de gestión de la información.
CB5	Resolución de problemas.
CB6	Trabajo en equipo.
CB7	Razonamiento crítico.
CB8	Aprendizaje autónomo.
CB9	Creatividad.
CE1	Conocimiento y comprensión de los fenómenos y de las teorías físicas más importantes.
CE2	Capacidad de estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.
CE3	Capacidad de profundizar en la aplicación de los conocimientos matemáticos en el contexto general de la física.
CE5	Capacidad de modelado de fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático.
CE7	Capacidad de transmitir conocimientos de forma clara tanto en ámbitos docentes como no docentes.
CE8	Capacidad para utilizar herramientas informáticas para resolver y modelar problemas y para presentar sus resultados.

OBJETIVOS

- Comprensión y asimilación de los conceptos y leyes físicas relacionadas con el estudio de los medios continuos expuestas en la asignatura.
- Resolución y análisis de las cuestiones y problemas propuestos utilizando los diferentes conceptos y leyes presentados a lo largo del curso.
- Aplicación de los conceptos y leyes físicas tratados en la asignatura al estudio de disciplinas relacionadas con ella.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

- 1.- **Introducción al estudio de los medios continuos:** a) Hipótesis del medio continuo, partícula fluida. b) Equilibrio termodinámico local.
- 2.- **Cinemática del medio deformable:** a) Vectores y tensores. b) Descripciones euleriana y lagrangiana; trayectorias; líneas, superficies y volúmenes fluidos; derivada material. c) Teoría de las deformaciones: movimiento en el entorno de un punto, tensor de velocidades de deformación; deformación de un elemento de volumen de un fluido. d) Flujo irrotacional y flujo convectivo. e) Teoremas integrales de Gauss, Stokes y de transporte de Reynolds.
- 3.- **Dinámica de los medios continuos:** a) Ecuación de continuidad. b) Tensor de esfuerzos; ley de Navier-Poisson; ecuaciones de la cantidad de movimiento y del momento angular (cinético). c) Ecuaciones de la energía cinética, energía interna, entalpía y entropía. d) Ecuaciones de Navier-Stokes; ecuaciones de estado y leyes constitutivas.
- 4.- **Modelos simples del medio continuo:** a) Fluidostática. b) Movimiento unidireccional y quasi-unidireccional

GUÍA DOCENTE

en conductos. c) El efecto cuña; ecuación de lubricación de Reynolds. d) Flujo ideal. e) Teoría de capa límite; solución de Blasius; ecuación integral de Von Karman; capa límite térmica. f) Análisis dimensional y de semejanza: semejanzas geométrica y física; Teorema π de Buckingham; estudio de algunos ejemplos de aplicación de análisis dimensional. g) Fenómenos elásticos lineales: Ley de Hooke generalizada. h) Ecuaciones de equilibrio interno y de Beltrami.

2. Contenidos prácticos

Problemas y casos prácticos relacionados con los contenidos teóricos.
Realización de pruebas de ejecución de tareas.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Fin de la pobreza
Hambre cero
Salud y bienestar
Educación de calidad
Igualdad de género
Agua limpia y saneamiento
Energía asequible y no contaminante
Trabajo decente y crecimiento económico
Industria, innovación e infraestructura
Reducción de las desigualdades
Ciudades y comunidades sostenibles
Producción y consumo responsables
Acción por el clima
Vida submarina
Vida de ecosistemas terrestres

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

- Respecto de las actividades presenciales:

En las lecciones magistrales y en los seminarios se desarrollarán los temas y conceptos propios de la asignatura y descritos en el apartado "contenidos". La explicación de esos temas será preferentemente en las primeras semanas del cuatrimestre.

Posteriormente esos conceptos se utilizarán en la solución de los casos: teóricos, prácticos, de problemas, que se propondrán a lo largo del curso y se incluirán en los exámenes de evaluación de la asignatura. En cuanto a los cuestionarios de pruebas de ejecución de tareas, se realizan para favorecer el estudio continuado de la asignatura y como método de evaluación continuada. El calendario de estas pruebas se fijará a comienzos del curso y se realizarán de modo presencial en horario de clase.

Debe entenderse que, aunque no se incluya en los procedimientos de evaluación de la asignatura, la asistencia a clase es esencial, porque en las clases se desarrollan ampliamente las presentaciones en PowerPoint que se depositan en la página MOODLE de la asignatura y que no son más que guiones de esas clases, en los que se incluyen los aspectos más importantes de cada tema expuestos en el orden en que se explican. De modo que cualquier aspecto o idea que se cite en clase es susceptible de ser preguntado y evaluado en los exámenes aunque no aparezca explícitamente en esas presentaciones en PowerPoint. Por todo ello, el alumno que decida no asistir a clase por la razón que sea, debe tener muy claro que lo hace bajo su responsabilidad y que, como se comentará en ese epígrafe, de ningún modo las tutorías están pensadas para recabar la información perdida en la clase faltada.

- Respecto de las actividades no presenciales:

Debe recordarse que el trabajo no presencial es fundamental para la superación de esta y cualquier otra

GUÍA DOCENTE

asignatura del grado. El estudio personal, diario, continuado es el que facilita el aprendizaje en profundidad de los conceptos y su aplicación para resolver problemas y casos prácticos relacionados con ellos. De hecho, según la normativa de la UCO, por cada hora de clase presencial el alumno debe trabajar 1,5 horas de modo no presencial. El estudiante que pretenda prepararse la asignatura en unos días antes de realizar el examen tiene muy pocas posibilidades de aprender y superar con éxito esta y cualquier otra asignatura. A ello es a lo que se refiere la competencia CB2 (Capacidad de organización y planificación).

Igualmente, en la página del aula virtual MOODLE de la asignatura se configurará un foro para que los alumnos intercambien información exclusivamente relacionada con la asignatura: fuentes, apuntes, problemas, soluciones, experimentos, dudas, etc. Los profesores intervendrán en el foro sólo cuando sea necesario, bien porque no se conteste a una cuestión o porque la respuesta no sea correcta. Este foro cubre las competencias del Plan de Estudios del Grado en Física CB2 (Capacidad de organización y planificación), CB3 (Comunicación oral y/o escrita), CB4 (Capacidad de gestión de la información), CB5 (Resolución de problemas), CB6 (Trabajo en equipo), CB8 (Aprendizaje autónomo), CE7 (Capacidad de transmitir conocimientos de forma clara tanto en ámbitos docentes como no docentes) Y CE8 (Capacidad de utilizar herramientas informáticas para resolver y modelar problemas y para presentar sus resultados).

- Respecto de las tutorías.

Como se ha dicho anteriormente, el estudio personal, diario, continuado del estudiante es el que facilita el aprendizaje en profundidad de los conceptos y su aplicación para resolver problemas relacionados con ellos. Como consecuencia de ello, las tutorías constituyen una actividad en la que los profesores aclaran dudas muy concretas que puedan surgir al alumno durante el estudio no presencial de temas o problemas tratados o propuestos en clase. Sin embargo, en modo alguno las tutorías son clases en las que el alumno solicita a los profesores que repitan una pregunta o un problema completos ya expuestos en clase. Eso serían clases particulares que, categóricamente, no se corresponden con lo que una tutoría es y rebajarían la inexcusable importancia de las clases presenciales. Igualmente ocurre con revisiones de apuntes, dudas sobre temas o problemas explicados en clases faltadas y/o cualquier otra actividad de ese tipo que el estudiante pretenda demandar a los profesores durante las tutorías.

Por lo tanto, el procedimiento preferente a seguir en las tutorías es el siguiente: el alumno que tenga alguna duda concreta se la planteará al profesor correspondiente por correo electrónico. El profesor contestará a esa duda, si es suficientemente concreta, bien por correo electrónico o, si así lo estima conveniente, mediante una tutoría presencial que podrá ser por videoconferencia síncrona. En el caso de que la duda sea más amplia, el profesor propondrá al alumno que la plantee en el foro ya citado, que se encuentra abierto para los estudiantes donde será discutida y resuelta por el curso completo.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas de esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera. Así, en el caso de estudiantes a tiempo parcial, se facilitará la asistencia al grupo que mejor se adapte a sus necesidades. En el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales, el profesor se reunirá con los alumnos afectados para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	6	-	6
Estudio de casos	-	12	12

GUÍA DOCENTE

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Lección magistral</i>	30	-	30
<i>Seminario</i>	-	12	12
Total horas:	36	24	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Búsqueda de información</i>	10
<i>Ejercicios</i>	15
<i>Estudio</i>	40
<i>Problemas</i>	15
<i>Trabajo de grupo</i>	10
Total horas:	90

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos - <https://moodle.uco.es/moodlemap>

Dossier de documentación - <https://moodle.uco.es/moodlemap>

Ejercicios y problemas - <https://moodle.uco.es/moodlemap>

Presentaciones PowerPoint - <https://moodle.uco.es/moodlemap>

Aclaraciones

- Al comienzo del curso, se abrirá una página de la asignatura en el aula virtual MOODLE de la UCO. En dicha página se encontrará todo el material de trabajo de la asignatura: dossier de documentación, Presentaciones PowerPoint, casos y supuestos prácticos y ejercicios y problemas. La mayoría de los problemas y casos prácticos propuestos serán resueltos bien en clase, como actividad presencial, o bien fuera de clase, como actividad no presencial del alumno.

- Igualmente, en la página MOODLE de la asignatura se incluye el foro para que los estudiantes intercambien información sobre la asignatura cuyos objetivos y características ya han sido comentados en el apartado de Metodología.

- Finalmente, cabe destacar que el Reglamento 5/2023 de Convivencia Universitaria de la Universidad de Córdoba, publicado en BOUCO con fecha 24/02/2023, es de obligado cumplimiento, por lo que debe ser conocido por todos los estudiantes. Para facilitar dicho conocimiento se incluirá en la página MOODLE de la asignatura. Cabe destacar que este reglamento prohíbe fotografiar y grabar en vídeo o audio las clases, ni total ni parcialmente, sin permiso explícito del profesor.

Igualmente debe tenerse en cuenta que que la documentación y material de trabajo sobre la asignatura depositada por el profesor en su página MOODLE tiene propietario intelectual, por lo que es imperativo que los estudiantes se abstengan de incluirla en cualquier plataforma de intercambio de información.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	Resolución de problemas
CB1	X	X	X
CB2	X	X	X
CB3	X	X	X
CB4	X	X	X
CB5	X	X	X
CB6			X
CB7	X	X	X
CB8	X	X	X
CB9	X	X	X
CE1	X	X	X
CE2	X	X	X
CE3	X	X	X
CE5	X	X	X
CE7	X	X	X
CE8	X	X	X
Total (100%)	40%	20%	40%
Nota mínima (*)	4	4	4

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Un 40% de la nota final de la asignatura corresponde al instrumento de evaluación "Exámenes". Consiste en la contestación a las cuestiones teóricas o de test que se le planteen. Otro 40% se corresponde con la "Resolución razonada de problemas" y casos prácticos. Se deberá alcanzar en cada uno de estos instrumentos de evaluación una nota mínima de 4 puntos sobre 10 para que sea considerado en la evaluación final de la asignatura. El 20% restante corresponde a la evaluación continua a lo largo del curso, correspondiente a la contestación de cuestionarios (test) para resolver "Pruebas de ejecución de tareas". Igualmente, se deberá alcanzar en cada uno de los cuestionarios propuestos una nota mínima de 4 puntos sobre 10.

Si un alumno no realizara alguna de esas actividades u obtuviera en cualquiera ellas una nota inferior a la mínima, se le asignará una nota de cero puntos en la actividad correspondiente, pero puede aprobar la asignatura si sumando las calificaciones ponderadas obtenidas en el resto de las actividades de evaluación obtuviera una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Dado que la contestación de cuestionarios (test) para resolver pruebas de ejecución de tareas son actividades de evaluación continuada no podrán ser recuperadas, manteniéndose la calificación obtenida hasta la convocatoria de septiembre de ese año incluida. Las calificaciones obtenidas en la actividad "exámenes" de cuestiones teóricas y resolución de problemas no se guardarán para convocatorias sucesivas, pero si podrán ser recuperadas en dichas siguientes convocatorias.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas de esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Se aplicaran los mismos criterios que en las convocatorias ordinarias.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Se aplicarán los criterios establecidos en el artículo 80 del Reglamento de Régimen Académico de la UCO.

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- A. Barrero Ripoll y M. P. Pérez-Saborid Sánchez-Pastor: Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos; Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid, 2005.
- R. A. Granger: Fluids MechanicsDover Publications Inc. New York, 1995.
- L. Sédov: Introduction to the mechanics of a continuous medium; Addison-Wesley Pub. Co. Reading, Massachusetts 1965.
- A. Molina Cuevas: Mecánica Teórica: Mecánica Analítica y Mecánica de los medios continuos; Publ. Univ de Granada, 2007.
- J. M. Gordillo Arias de Saavedra, G. Riboux Acher y J. M. Fernández García: Introducción a la Mecánica de Fluidos; Ed. Paraninfo S. A. Madrid , 2017.
- V. L. Streeter, E. B. Wylie, K. W. Bedford, J. G. Saldarriaga V. y G. R. Santos G.: Mecánica de Fluidos; Ed. McGraw-Hill, Santafé de Bogotá, 2000.

GUÍA DOCENTE

- J. L. González-Santander y G. Castellano Estornell: Fundamentos de Mecánica de Fluidos, Editorial Club Universitario, San Vicente (Alicante), 2014
- W. F. Hughes: Dinámica de fluidos; Serie Schaum. McGraw-Hill, 1970.
- R. V. Giles: Mecánica de los fluidos e hidráulica; Serie Schaum. McGraw-Hill, 1970.
- S. de las Heras: Mecánica de fluidos para ingenieros; U. Politécnica de Cataluña (UPCGRAU), 2012.
- J. M. Bergadá Graño: Mecánica de fluidos. Problemas resueltos; U. Politécnica de Cataluña (UPCGRAU), 3ª edición, 2011.
- M. Vera Coello, I. Iglesias Estrade, A. L. Sánchez Pérez y C. Martínez Bazán: Ingeniería fluidomecánica; Ed. Paraninfo, 2012.
- A. L. Sánchez Pérez y C. Martínez Bazán: Mecánica de fluidos, parte I. Universidades Carlos III y de Jaén (en línea).
- C. Martínez Bazán, I. Iglesias Estradé y Antonio Sánchez Pérez: Mecánica de fluidos, parte II. Universidades de Jaén y Carlos III (en línea).
- P. Hervás Burgos: Temas de elasticidad; Universidad de Sevilla, 1980.

2. Bibliografía complementaria

- J. V. José y E. J. Saletan: Classical Dynamics: a contemporary approach. Cambridge U.P. 1998.
- T. E. Faber: Fluid Mechanics for Physicist. Cambridge U.P.
- R. L. Paton: Incompressible Flow. Wiley & Sons. Nueva York 1984.
- D. J. Triton: Physical Fluid Dynamics (2nd edition). Clarendon Press. Oxford 1988.
- V. Arnold: Mathematical Methods of Classical Mechanics; Springer-Verlag, Berlin, 1988.
- F. M. White: Fluids Mechanics; McGraw-Hill, 4ª edición.
- B. Lautrup: Physics of Continous Matter; IOP Publishing Ltd, Bristol 2005.
- Lichnerowicz: Elementos de cálculo tensorial; Aguilar, Madrid, 1972.
- D. C. Kay: Cálculo tensorial; Serie Schaum, McGraw Hill, 1989.
- L. D. Landau and E.M. Lifshitz: Mecánica de Fluidos, Vol. 6 del Curso de Física Teórica, Reverté, 2ª edición, 1985.
- L. D. Landau and E.M. Lifshitz: Teoría de la Elasticidad, Vol. 7 del Curso de Física Teórica, Reverté, 2ª edición, 1969.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...

Selección de competencias comunes

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Estudio de casos	Lección magistral	Seminario
1ª Quincena	0,0	0,0	5,0	1,0
2ª Quincena	0,0	3,0	5,0	1,0
3ª Quincena	1,0	3,0	4,0	1,0
4ª Quincena	0,0	3,0	5,0	1,0

GUÍA DOCENTE

Periodo	Actividades de evaluación	Estudio de casos	Lección magistral	Seminario
5ª Quincena	0,0	3,0	5,0	1,0
6ª Quincena	1,0	0,0	4,0	4,0
7ª Quincena	4,0	0,0	2,0	3,0
Total horas:	6,0	12,0	30,0	12,0

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.