



Grado en Física (curso 2026-27)

Mecánica de Medios Continuos		Código	800518	Curso	3º	Sem.	1º
Módulo	Transversal	Materia	Formación Transversal	Tipo	optativo		

	Total	Teóricos	Práct./Semin./Lab.
Créditos ECTS	6	4	2
Horas presenciales	45	30	15

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)	
• Adquirir destrezas para poder aplicarlas en las asignaturas de cuarto curso. • Conocer los fenómenos estáticos y dinámicos que ocurren en un fluido viscoso y en un medio elástico, junto con las ecuaciones fundamentales que describen el comportamiento de los medios continuos.	
Breve descripción de contenidos	
Mecánica de fluidos. Elasticidad. Visco-elasticidad. Plásticos. Propagación de ondas.	
Conocimientos previos necesarios	
Materias y contenidos del Módulo de formación Básica. Conceptos básicos de la resolución de ecuaciones diferenciales	

Profesor/a coordinador/a	Juan José Ledo Fernández			Dpto.	FTA
	Despacho	04.214.0	e-mail	jledo@ucm.es	

Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Fechas	horas	T/P	Dpto.
A	19	L	11:00 – 12:30	Juan José Ledo Fernández	Todo el semestre	45	T/P	FTA
		J	12:30 – 14:00					

Tutorías				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	Juan José Ledo Fernández	X:13:00-16:00 J: 9:00-10:30 +1.5h online	jledo@ucm.es	04.214.0

Programa de la asignatura	
1.	Conceptos generales. Medio continuo. Esfuerzos en un medio continuo. Fuerzas y momentos en cuerpos unidimensionales. Cálculo tensorial.
2.	Análisis de Tensiones. Fuerzas másicas y de superficie. Principio de Cauchy. Tensión en un punto. Tensor de Esfuerzos. Fuerza y momento en el equilibrio. Tensiones principales. Tensión Plana.
3.	Deformaciones. 3.1 Teoría de Elasticidad Elemental. Deformación lineal y por cizalla. Coeficiente de Poisson. Dilatación térmica: Termoelasticidad. 3.2 Deformación tridimensional. Descripciones Lagrangiana y Euleriana. Desplazamiento y deformación. Tensores de Green y Almansi. Tensor de deformación infinitesimal. Deformación lineal y volumétrica. Deformación por cizalla. Rotación. Deformaciones principales. Ecuaciones de compatibilidad.
4.	Ecuación Constitutiva. Deformación en fluidos. Fluidos no viscosos y viscosos Newtonianos. Sólido elástico. Ley de Hooke Generalizada. Constantes elásticas. Casos particulares planos. Ecuaciones básicas. Función de Airy. Energía elástica. Propagación de ondas en medios elásticos.
5.	Mecánica de Fluidos: Estática y cinemática. Introducción. Estática. Cinemática. Trayectorias y líneas de corriente. Deformación del fluido. Rotación del fluido. Vorticidad y circulación. Función de Corriente.
6.	Ecuaciones Fundamentales de la Dinámica de Fluidos. Leyes de conservación. Ecuación de continuidad. Ecuación de Navier-Stokes. Ejemplos de flujos en fluidos newtonianos. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones.
7.	Flujo Potencial. Potencial de velocidades. Función de corriente. Potenciales complejos. Ejemplos. Ondas en medios continuos. Caso de ondas de gravedad.
8.	Semejanza Dinámica. Flujo laminar y flujo turbulento. Concepto de Capa límite. Número de Reynolds. Modelización experimental con Semejanza Dinámica. Teorema Pi de Buckingham.
9.	Otros comportamientos del medio continuo. Límite de elasticidad. Comportamiento plástico. Ecuaciones de plasticidad. Fluidos Viscoelásticos. Modelos sencillos

Bibliografía
BÁSICA - C. Fung. A first course in continuum mechanics. Prentice Hall. 1994 - P. K. Kundu, y I. M Cohen. Fluid Mechanics. Elsevier. 2008 COMPLEMENTARIA G. T. Mase y G. E. Mase. Continuum Mechanics for engineers. CRC Press 1999 D.W. A Rees, Basic Solid Mechanics. Macmillan Press. 1997. R.O. Davis and A.P.S. Elasticity and Geomechanics, Cambridge Uni Press. 1996. F.M. White. Mecánica de Fluidos. McGraw Hill. 1979. X. Oliver and C. Agelet de Saracibar Continuum Mechanics for Engineers. Theory and Problems. 2nd edition 2017. Open access. doi:10.13140/RG.2.2.25821.20961
Recursos en internet
Campus virtual

Metodología

Las clases teóricas serán parte de las actividades en el aula que se desarrollarán con presentación de ordenador y utilización de la pizarra. Todas las presentaciones estarán accesibles a través del Campus Virtual, así como otro material didáctico complementario. Se propondrán ejercicios prácticos y problemas para su realización por parte de los alumnos siguiendo el programa teórico. Algunos de ellos se realizarán en el aula con explicaciones del profesor y con la participación de los alumnos. Habrá problemas para entregar por los alumnos a través del Campus Virtual, lo que formará parte de evaluación continua (Otras Actividades). El Campus Virtual será una herramienta básica para distribución de documentación, entrega de ejercicios, realización de cuestionarios y para información general. Además, se hará énfasis en la importancia de la asistencia a las clases en el aula, animando a los alumnos al uso de las tutorías personalizadas para resolver dudas.
--

Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	70%
Calificación final de exámenes: N_{Exam}, comprendida entre 0 y 10. Se realizará un examen final. Para la realización de los exámenes el alumno no podrá consultar ningún tipo de material. Versará sobre cuestiones conceptuales desarrolladas en teoría y sobre problemas y ejercicios relacionados con la materia.		
Otras actividades de evaluación	Peso:	30%
A lo largo del curso y como parte de la evaluación continua, el alumno entregará de forma individual los problemas, tareas y presentaciones orales de tipo práctico que le indique el profesor en las fechas que éste determine. Podrán realizarse una o varias pruebas a lo largo del curso a través de Cuestionarios del Campus Virtual para completar la evaluación continua. La calificación final de este apartado será $N_{OtrasActiv}$ y estará comprendida entre 0 y 10.		
Calificación final		
Calificación final: $C_{Final} = 0.7N_{Exam} + 0.3N_{OtrasActiv}$ Nota mínima final de exámenes para aplicar la ponderación: $N_{Exam} \geq 3.5$ Si $N_{Exam} < 3.5$ la nota en actas será $C_{Final} = N_{Exam}$ El criterio de calificación final se mantendrá en la convocatoria extraordinaria, así como la calificación correspondiente a otras actividades.		