

**1. DATOS GENERALES****Asignatura:** MECÁNICA DEL SÓLIDO DEFORMABLE**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 345 - GRADO EN INGENIERÍA CIVIL Y TERRITORIAL**Centro:** 603 - E.T.S. INGENIERIA DE CAMINOS DE C. REAL**Curso:** 3**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:****Página web:** <https://www.uclm.es/profesorado/evieira/asignatura/ampliacion/index2.htm>**Código:** 38322**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2019-20**Grupo(s):** 20**Duración:** Primer cuatrimestre**Segunda lengua:****English Friendly:** S**Bilingüe:** N**Profesor:** EDUARDO WALTER VIEIRA CHAVES - Grupo(s): 20

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
D55	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	6312	eduardo.vieira@uclm.es	Cualquier día (Weekday) 17:00-19:00

2. REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado las asignaturas INSTRUMENTOS MATEMÁTICOS PARA LA INGENIERÍA I y II

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

En primer lugar esta asignatura aporta al futuro Ingeniero los conocimientos generales sobre el planteamiento y resolución de problemas de ingeniería, que va desde el planteamiento del Problema de Valor de Contorno Inicial (PCVI) y sus aproximaciones hasta los métodos empleados para la resolución del PVCI. En los PVCI abordados podemos citar Problema de sólido deformable, problemas de flujo (transmisión de calor, filtración en medio poroso), entre otros.

Esta asignatura es la base para otras asignaturas relacionadas con Estructuras, Mecánica de Fluidos, y Mecánica de Suelos.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**Competencias propias de la asignatura**

Código	Descripción
CE07	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura****Descripción**

Entender el comportamiento de los cuerpos y de los materiales a través de modelos teóricos (punto material, sólido rígido, sólido deformable). Aplicar dichos modelos a casos concretos y utilizarlos para predecir fenómenos mecánicos.

Resultados adicionales

El alumno, como resultado del aprendizaje de la asignatura comprende y domina las ecuaciones de gobierno de problemas prácticos en ingeniería, proporcionando así, una visión crítica a la hora de adoptar aproximaciones del problema inicialmente planteado.

6. TEMARIO**Tema 1: Tensores y Teoría de Campos**

Tema 1.1 Vectores. Sistema de Coordenadas. Notación Indicial. Tensores de orden superior, diádicas, operaciones con tensores, transpuesta, adjunta de un tensor, determinante de un tensor, inversa de un tensor. Ley de transformación de tensores. Autovalores y autovectores de un tensor: ortogonalidad de los autovectores, invariantes, tensores definidos positivos y negativos, representación espectral, teorema de Cayley-Hamilton, tensores isótropos y anisótropos, descomposición polar, tensor esférico y desviador. Notación de Voigt. Representación gráfica del tensor: Círculo de Mohr, elipsoide del tensor, espacio de Haigh-Wettersgaard.

Tema 1.2 Campos escalares, vectoriales y tensoriales de orden superior. Operadores diferenciales. Propiedades de los operadores diferenciales. Operadores diferenciales compuestos. Transformaciones integrales

Tema 2: Tensor de Tensiones

Tema 2.3 Fuerzas. Tensor de tensiones. Relación entre vector tensión y el tensor de tensiones. Ecuaciones de equilibrio. Simetría del tensor de tensiones de Cauchy. Círculo de Mohr. Estado tensional en 2 dimensiones. Otras medidas de tensiones.

Tema 3: Cinemática del Medio Continuo

Tema 3.1 El medio continuo. Descripción del movimiento: coordenadas materiales y espaciales, descripción Lagrangiana y Euleriana. Gradiente de deformación. Tensores de deformación finita. Deformación de área y de volumen. Particularidades del movimiento. Deformación infinitesimal.

Tema 4: Ecuaciones Fundamentales de la Mecánica del Medio Continuo

Tema 4.2 Principio de la conservación de la masa. Principio de la conservación del momento lineal. Principio de la conservación del momento angular. Principio de la conservación de la energía. Principio de la Irreversibilidad.

Tema 5: Introducción a las Ecuaciones Constitutivas

Tema 5.1 Principios constitutivos: Determinismo; Axioma de la acción local; Objetividad; Disipación. Ecuaciones constitutivas de sólidos: Termoelásticos, elasticidad clásica. El material hookeano. Ecuaciones constitutivas de fluidos (introducción)

Tema 6: Problemas de Valor de Contorno e Inicial - PVCI

Tema 6.1 Problema termo-mecánico, problema elástico, problema térmico, sólido rígido, fluidos

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CE07	1.6	40	S	N	N	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CE07	0.6	15	S	N	N	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CE07	0.2	5	S	S	S	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CE07	3.6	90	S	N	S	
Total:			6	150				
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60					
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90					

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Resolución de problemas o casos	15.00%	0.00%	
Pruebas de progreso	29.00%	0.00%	Primer Parcial (Temas: 1 y 2)
Pruebas de progreso	28.00%	0.00%	Segundo Parcial (Temas: 3 y 4)
Pruebas de progreso	28.00%	0.00%	Tercer Parcial (Temas: 5 y 6)
Total:	100.00%	0.00%	

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Las oportunidades de evaluación a lo largo del curso serán tres, dos de los cuales tendrán el carácter exámenes finales (ordinario y extraordinario) y la tercera de evaluación por curso.

Evaluación por Curso

La evaluación por curso consta de 4 notas. Las tres primeras corresponden a tres exámenes escritos puntuados de 0 a 10 puntos, siendo necesario alcanzar un mínimo de 4.0 en cada una de ellas para poder superar la asignatura por curso (parciales). La cuarta nota corresponde a la evaluación continua, i.e. a la actividad desarrollada por el alumno en clase y evaluada por el profesor de 0 a 2 puntos. La asignatura se habrá superado por curso cuando la suma de las 4 notas sea igual o superior a 15 puntos, cumpliendo los mínimos de puntuación indicados para las pruebas escritas.

Convocatoria Ordinaria

En el examen final de la convocatoria ordinaria los alumnos pueden optar por examinarse solo aquellas partes que no tengan compensados (parciales <4.0) o presentarse para un examen único con toda la materia siendo necesario alcanzar un mínimo de 5,0 para poder superar la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Examen único con toda la materia puntuada de 0 a 10 puntos siendo necesario alcanzar un mínimo de 5,0 para poder superar la asignatura.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Tema 1 (de 6): Tensores y Teoría de Campos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	12
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	25.5
Tema 2 (de 6): Tensor de Tensiones	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10.6
Tema 3 (de 6): Cinemática del Medio Continuo	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	10
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	21.25
Tema 4 (de 6): Ecuaciones Fundamentales de la Mecánica del Medio Continuo	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	7
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14.9
Tema 5 (de 6): Introducción a las Ecuaciones Constitutivas	

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4.3
Tema 6 (de 6): Problemas de Valor de Contorno e Inicial - PVCi	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8.45
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	40
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	20
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	85
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Chadwick, Peter	Continuum mechanics : concise theory and problems	Dover		0-486-40180-4	1999	
Chandrasekharaiah, D. S.	Continuum mechanics	Academic Press		0-12-167880-6	0	
Chaves, Eduardo W. V.	Mecánica del Medio Continuo: Problemas resueltos	CIMNE		978-84-943307-5-9	2014	
Chaves, Eduardo W. V.	Mecánica del medio continuo : (conceptos básicos)	CIMNE		978-84-96736-38-2	2007	
Chaves, Eduardo W. V.	Mécanica del medio continuo : modelos constitutivos	CIMNE		978-84-96736-68-9	2009	
Chaves, Eduardo W. V.	Notes on Continuum Mechanics http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-94-007-5986-2	CIMNE/Springer		978-94-007-5985-5	2013	
Gurtin, Morton E.	An introduction to continuum mechanics	Academic Press		0-12-309750-9	1981	
Holzapfel, Gerhard A.	Nonlinear solid mechanics : a continuum approach for enginee	John Wiley & Sons		0-471-82319-8	2000	
Lai, Michae W. (1930)	Introduction to continuum mechanics	Butterworth-Heinemann		978-0-7506-8560-3	2010	
MASE, George E.	Teoría y problemas de mecánica del medio continuo	McGraw-Hill		0-07-091668-3	1977	
Malvern, Lawrence E.	Introduction to the mechanics of a continuous medium	Prentice-Hall		0-13-487603-2	1969	
Oliver, J. (Javier Oliver Olivella)	Mecánica de medios continuos para ingenieros	UPC		84-8301-412-2	2000	
Spencer, A.J.M.	Continuum mechanics	Dover		0-486-43594-6	1980	