



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: MECÁNICA DEL SÓLIDO DEFORMABLE
Tipología: OBLIGATORIA
Grado: 353 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (CR)
Centro: 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL
Curso: 2

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: <http://www.uclm.es/area/mmedios>

Código: 56315
Créditos ECTS: 6
Curso académico: 2020-21
Grupo(s): 21
Duración: C2
Segunda lengua:
English Friendly: N
Bilingüe: N

Profesor: MIGUEL ANGEL CAMINERO TORIJA - Grupo(s): 21				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Politécnico/2-A03 (Coordinador)	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926052664	miguelangel.caminero@uclm.es	Presencial: se publicará al comienzo del semestre. Telemática: permanente en campus virtual (Plataforma Moodle) o TEAMS y en la dirección de mail: miguelangel.caminero@uclm.es

2. REQUISITOS PREVIOS

Es conveniente que el alumno haya adquirido los conocimientos impartidos en la asignatura Resistencia de Materiales y conocimientos de matemáticas.

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

Esta asignatura proporciona al alumno las competencias básicas necesarias para realizar la actividad profesional de Ingeniero Técnico Industrial, en particular aquellos relacionados con los conceptos fundamentales del cálculo estructural.

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura sirven de base para adquirir las competencias desarrolladas en las siguientes asignaturas obligatorias del grado de Ingeniería Mecánica: Diseño y Cálculo de Estructuras Metálicas y de Hormigón, Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales, Teoría de Máquinas y Mecanismos, Ampliación de Teoría de Máquinas y Mecanismos, Proyectos en Ingeniería y Diseño, Cálculo y Ensayo de Máquinas.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A01	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 del campo de estudio.
A02	Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.
A04	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A07	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
A08	Expresarse correctamente de forma oral y escrita.
A09	Compromiso ético y deontología profesional.
A12	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A13	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Industrial.
C08	Conocimientos y utilización de los principios de la Resistencia de Materiales.
CB01	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
CB02	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
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
D04	Conocimientos y capacidad para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Técnicas manuales para calcular desplazamientos y esfuerzos en elementos estructurales.
 Saber cuándo un sólido puede ser estudiado mediante simplificaciones geométrica y material.
 Iniciación en el aprendizaje del comportamiento no elástico de los sólidos.
 Calcular la distribución de tensiones en una sección.
 Aplicar los conocimientos básicos de elasticidad y resistencia de materiales a sólidos reales.
 Dimensionar elementos estructurales simples.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción al cálculo tensorial

- Tema 1.1 Notación indicial
- Tema 1.2 Transformación lineal de coordenadas. Transformación inversa
- Tema 1.3 Transformación de tensores de segundo orden
- Tema 1.4 Tensores operacionales
- Tema 1.5 Operaciones con tensores
- Tema 1.6 Simetría y antisimetría tensorial
- Tema 1.7 Valores y direcciones principales
- Tema 1.8 Invariantes
- Tema 1.9 Ejercicios

Tema 2: Estado de tensiones de un punto material

- Tema 2.1 Concepto de tensión
- Tema 2.2 Tensor de tensiones
- Tema 2.3 Tetraedro de Cauchy
- Tema 2.4 Ecuaciones de equilibrio interno
- Tema 2.5 Ecuaciones de equilibrio en el contorno
- Tema 2.6 Tensión plana. Circunferencias de Mohr
- Tema 2.7 Ejercicios

Tema 3: Estado de deformaciones de un punto material

- Tema 3.1 Medidas de deformación unidimensional
- Tema 3.2 Medidas continuas de la deformación. Tensor de deformación. Coordenadas Lagrangianas y Eulerianas
- Tema 3.3 Interpretación geométrica de las componentes del tensor de deformaciones
- Tema 3.4 Condiciones de compatibilidad
- Tema 3.5 Deformación plana
- Tema 3.6 Extensometría
- Tema 3.7 Ejercicios

Tema 4: Ley de comportamiento. Relación entre tensiones y deformaciones

- Tema 4.1 Leyes de comportamiento unidimensionales
- Tema 4.2 Ley de Hooke generalizada
- Tema 4.3 Tensor de constantes elásticas. Interpretación física de las constantes
- Tema 4.4 Particularización para tensión y deformación planas
- Tema 4.5 Ejercicios

Tema 5: Planteamiento del problema elástico

- Tema 5.1 Planteamiento en tensiones
- Tema 5.2 Planteamiento en deformaciones
- Tema 5.3 Funciones de Airy
- Tema 5.4 Ejemplo de resolución directa
- Tema 5.5 Ejercicios

Tema 6: Introducción a la teoría de la plasticidad

- Tema 6.1 Tipos de comportamiento plástico
- Tema 6.2 Tensiones desviadoras
- Tema 6.3 Invariantes
- Tema 6.4 Representación de tensiones en el espacio de Haigh-Westergaard
- Tema 6.5 Criterios de plastificación
- Tema 6.6 Ejercicios

Tema 7: Introducción al comportamiento de materiales compuestos

- Tema 7.1 Ley de comportamiento de un material ortótropo
- Tema 7.2 Comportamiento de un material compuesto

Tema 8: Practicas de Laboratorio

- Tema 8.1 Extensometría
- Tema 8.2 Fotoelasticidad
- Tema 8.3 Ensayos mecánicos

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

En caso de establecer la modalidad on-line de docencia debido a causas de fuerza mayor, se impartirá docencia on-line a través de las herramientas TEAMS y MOODLE manteniendo el mismo temario.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría)	Método expositivo/Lección						Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, utilizando el

[PRESENCIAL]	magistral	A02 A12 D04	0.8	20	S	N	método de la lección magistral participativa
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	A02 A08 A12 A13 D04	0.48	12	S	N	Prácticas de laboratorio: Extensometría, fotoelasticidad, ensayos mecánicos
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A02 A08 A12 A13 D04	0.16	4	S	S	Examen final
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A02 A08 A12 A13 D04	3.6	90	S	N	Estudio personal de teoría y problemas
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Otra metodología	A02 A08 A12 A13 D04	0.16	4	S	N	Tutorías individuales
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A02 A08 A12 A13 D04	0.4	10	S	N	Resolución de problemas propuestos
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Seminarios	A02 A08 A12 A13 D04	0.4	10	S	N	Talleres o seminarios adicionales
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 (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Resolución de problemas o casos	30.00%	0.00%	Problemas propuestos y prácticas de laboratorio: durante el curso se propondrán diversos problemas que junto con el informe correspondiente a las prácticas de laboratorio constituirán esta parte de la evaluación. Las prácticas de laboratorio son OBLIGATORIAS
Prueba final	70.00%	100.00%	Prueba escrita que constará de preguntas y cuestiones teóricas y problemas
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Prueba final: Evaluación del contenido completo de la asignatura.

La calificación global de estas pruebas es del 70% de la asignatura (calificación mínima 4). El 30% restante corresponde a las prácticas de laboratorio y a los problemas propuestos

Evaluación no continua:

En el caso de que el estudiante opte por evaluación no continua, se realizará únicamente un examen final en convocatoria ordinaria y otro en extraordinaria, donde se evaluará el 100 % de las competencias de la asignatura y supondrán el 100% de la calificación de la asignatura

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria hay que evaluarse del contenido completo de la materia. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 en la prueba escrita.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

En la convocatoria extraordinaria hay que evaluarse del contenido completo de la materia. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 en la prueba escrita.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tema 1 (de 8): Introducción al cálculo tensorial	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	16
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	1.5
Tema 2 (de 8): Estado de tensiones de un punto material	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	16
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	2
Tema 3 (de 8): Estado de deformaciones de un punto material	

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	16
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	1.5
Tema 4 (de 8): Ley de comportamiento. Relación entre tensiones y deformaciones	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	16
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	1.5
Tema 5 (de 8): Planteamiento del problema elástico	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	1.5
Tema 6 (de 8): Introducción a la teoría de la plasticidad	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	.75
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	1
Tema 7 (de 8): Introducción al comportamiento de materiales compuestos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	.75
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	1
Tema 8 (de 8): Practicas de Laboratorio	
Actividades formativas	Horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	12
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	12
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	20
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	10
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	10
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Chou, Pei Chi	Elasticity : tensor, dyadic, and engineering approaches	Dover		0-486-66958-0	1992	
G.T. Mase y G.E. Mase	Continuum mechanics	McGraw-Hill			1999	
Gurtin, Morton E.	An introduction to continuum m	Academic Press		0-12-309750-9	1981	
J.C. Halpin	Primer on composite materials: Analysis	Technomic			1984	
Chandrasekharaiah, D. S.	Continuum mechanics	Academic Press		0-12-167880-6	0	
López Cela, Juan José	Mecánica de los medios continuos	Universidad de Castilla-La Manc		84-8427-030-0	1999	
Ugural, Ansel C.	Stresses in plates and shells	McGraw-Hill		0-07-065769-6	1999	