



1. DATOS GENERALES

Asignatura: RESISTENCIA DE MATERIALES**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 417 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (CR-2021)**Centro:** 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL**Curso:** 2**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:****Página web:** <https://campusvirtual.uclm.es>**Código:** 56310**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2021-22**Grupo(s):** 21 20**Duración:** Primer cuatrimestre**Segunda lengua:** Inglés**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
Profesor: JUAN LUIS MARTINEZ VICENTE - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico / 2-A04	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	Vía TEAMS	juanluis.martinez@uclm.es	Presencial: se publicará al comienzo del semestre. Telemática: permanente en campus virtual (Plataforma Moodle) o TEAMS y en la dirección de mail: juanluis.martinez@uclm.es

2. REQUISITOS PREVIOS

El alumno debe haber adquirido los conocimientos impartidos en las asignaturas de matemáticas y física.

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

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

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
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
CEC08	Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
CG03	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.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

El estudiante aprenderá a dimensionar elementos estructurales simples.

Se aprenderá a calcular la distribución de tensiones en una sección.

Se aprenderá cuándo un sólido real puede ser estudiado mediante estas dos simplificaciones, geometría y material.

Se aprenderán técnicas manuales para calcular desplazamientos y esfuerzos en elementos estructurales.

Se estudiarán sólidos monodimensionales (barras y vigas) constituidos de un material que se comporta dentro del rango elástico.

6. TEMARIO

Tema 1: Cálculo de estructuras formadas por elementos monodimensionales

- Tema 1.1** Introducción
- Tema 1.2** Condiciones de contorno
- Tema 1.3** Reacciones
- Tema 1.4** Esfuerzos internos
- Tema 1.5** Equilibrio estático
- Tema 2: Sistemas isostáticos**
 - Tema 2.1** Introducción
 - Tema 2.2** Cálculo de reacciones
 - Tema 2.3** Cálculo y representación de leyes de esfuerzos
 - Tema 2.4** Problemas
- Tema 3: Métodos para el cálculo selectivo de giros y desplazamientos**
 - Tema 3.1** Introducción
 - Tema 3.2** Modelo de Navier-Bernoulli: ecuación de campo
 - Tema 3.3** Teoremas de Mohr
 - Tema 3.4** Principio de los Trabajos Virtuales
 - Tema 3.5** Problemas
- Tema 4: Sistemas hiperestáticos**
 - Tema 4.1** Introducción
 - Tema 4.2** Método de Compatibilidad
 - Tema 4.3** Hiperestaticidad externa e interna
 - Tema 4.4** Simplificaciones en estructuras con simetría geométrica: estado de cargas simétrico y antisimétrico
 - Tema 4.5** Problemas
- Tema 5: Propiedades geométricas de las secciones**
 - Tema 5.1** Introducción
 - Tema 5.2** Centro de gravedad
 - Tema 5.3** Momento estático
 - Tema 5.4** Momentos de inercia. Ejes principales de inercia
 - Tema 5.5** Módulo resistente
 - Tema 5.6** Radio de giro
 - Tema 5.7** Problemas
- Tema 6: Tensiones normales**
 - Tema 6.1** Cálculo de tensiones normales. Línea neutra
 - Tema 6.2** Introducción
 - Tema 6.3** Secciones macizas. Núcleo central
 - Tema 6.4** Secciones de pared delgada: abierta y cerrada
 - Tema 6.5** Problemas
- Tema 7: Tensiones tangenciales**
 - Tema 7.1** Cálculo de tensiones tangenciales. Momentos estáticos
 - Tema 7.2** Secciones macizas
 - Tema 7.3** Secciones de pared delgada: abierta y cerrada. Centro de esfuerzos cortantes
 - Tema 7.4** Problemas
- Tema 8: Torsión uniforme**
 - Tema 8.1** Introducción
 - Tema 8.2** Secciones macizas: circular y rectangular
 - Tema 8.3** Secciones de pared delgada divisible en rectángulos: abierta y cerrada
 - Tema 8.4** Problemas
- Tema 9: Pandeo**
 - Tema 9.1** Introducción
 - Tema 9.2** El problema de Euler. Teoría de primer orden
 - Tema 9.3** Longitud de pandeo. Esbeltez mecánica. Plano de pandeo
 - Tema 9.4** Problemas

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.

Memoria	Temas
Sólidos monodimensionales con comportamiento elástico	1
Hipótesis geométricas y materiales	1, 5
Cálculo de esfuerzos en elementos estructurales	2,4
Cálculo de distribución de tensiones en la sección	6-8
Aplicación de los conocimientos adquiridos al cálculo y comprobación de elementos estructurales	3, 6-9

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

	Competencias						
--	--------------	--	--	--	--	--	--

Actividad formativa	Metodología	relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CG03 CT02	0.8	20	N	-	Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, utilizando el método de la lección magistral participativa
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	CB02 CB04 CEC08 CG03 CT02	0.16	4	N	-	Tutorías individualizadas, interacción directa profesor-alumno
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC08 CG03 CG04 CT02 CT03	0.28	7	S	N	Resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa.
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC08 CG03 CG04 CT02 CT03	0.4	10	S	N	Resolución y entrega de ejercicios propuestos.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC08 CG03 CG04 CT02 CT03	0.4	10	S	N	Prácticas de laboratorio
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC08 CG03 CG04 CT02 CT03	0.2	5	S	N	Prácticas en el aula de informática, con utilización y aplicación de software específico
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB03 CEC08 CG04 CT03	0.16	4	S	S	Examen Final
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB02 CB03 CB05 CEC08 CG03 CG04 CT02	3.6	90	N	-	Estudio personal de teoría y problemas
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
Prueba final	70.00%	100.00%	Prueba final escrita: constará de preguntas, cuestiones y problemas
Realización de prácticas en laboratorio	15.00%	0.00%	Prueba de seguimiento de aprendizaje del alumno, realizada durante las prácticas de laboratorio
Resolución de problemas o casos	15.00%	0.00%	Ejercicios: se propondrán varios ejercicios teórico-prácticos a resolver en clase y en casa
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).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Prueba final (E): Prueba final escrita que constará de preguntas y cuestiones teóricas y problemas. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 4 en la prueba final escrita (70%)

Resolución de problemas (P): Se propondrán varios ejercicios teórico-prácticos a resolver en clase y en casa (15%)

Realización de prácticas en laboratorio (L): Prueba de seguimiento de aprendizaje del alumno, realizada durante las prácticas de laboratorio (15%)

Se considerará que el alumno ha aprobado la asignatura si obtiene una nota final igual o superior a 5.0:

Si $E \geq 4$; se supera la asignatura si $\text{Nota Final} = E \cdot 0.7 + P \cdot 0.15 + L \cdot 0.15 \geq 5$

Evaluación no continua:

La Prueba final (E) incluirá cuestiones relacionadas con las prácticas de laboratorio (15 %) y con los problemas o casos propuestos en clase (15 %).

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Prueba: Prueba escrita que constará de preguntas y cuestiones teóricas y problemas. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 en la prueba escrita (100%)

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Prueba: Prueba escrita que constará de preguntas y cuestiones teóricas y problemas. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 en la prueba escrita (100%)

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Comentarios generales sobre la planificación: Las fechas indicadas tienen un carácter orientativo	
Tema 1 (de 9): Cálculo de estructuras formadas por elementos monodimensionales	
Actividades formativas	Horas

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Periodo temporal: Semana 1	
Tema 2 (de 9): Sistemas isostáticos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Periodo temporal: Semanas 1, 2, 3	
Tema 3 (de 9): Métodos para el cálculo selectivo de giros y desplazamientos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Periodo temporal: Semas 3, 4, 5	
Tema 4 (de 9): Sistemas hiperestáticos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Periodo temporal: Semanas 5, 6	
Tema 5 (de 9): Propiedades geométricas de las secciones	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Periodo temporal: Semana 7	
Tema 6 (de 9): Tensiones normales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Periodo temporal: Semanas 8, 9	
Tema 7 (de 9): Tensiones tangenciales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Periodo temporal: Semanas 10, 11	
Tema 8 (de 9): Torsión uniforme	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
Periodo temporal: Semanas 12, 13	
Tema 9 (de 9): Pandeo	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
Periodo temporal: Semanas 13, 14	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	20
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	7
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	10
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
CEN (Comité Europeo de	EUROCÓDIGO 3. Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1:					

Normalización)	Reglas generales y reglas para edificación			1996
Den Hartog J.P.	STRENGTH OF MATERIALS	Dover		1961
Garrido García, José A.	Resistencia de materiales	Secretariado de Publicaciones e Intercambio Cie	84-7762-951-X	1999
MacGuire, William	Matrix structural analysis	John Wiley & Sons	0-471-12918-6	2000
Ministerio de Fomento	EAE: Instrucción de acero estructural			2010
Ministerio de Vivienda	CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN			2006
Ortiz Berrocal, Luis	Resistencia de materiales	McGraw-Hill	84-7615-512-3	1999
Timoshenko S.P., Gere J.M.	Resistencia de Materiales	Thomson		2002
Timoshenko, Stephen (1878-1972)	Resistencia de materiales	Espasa-Calpe	84-239-6315-2 (t.1)	1980
Vázquez Fernández, Manuel	Resistencia de materiales	Noela	84-88012-05-5	1999