



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: RESISTENCIA DE MATERIALES

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 415 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (TO-21)

Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROSPAECIAL TOLEDO

Curso: 2

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: Plataforma Moodle

Código: 56310

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2021-22

Grupo(s): 40 41

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: SERGIO HORTA MUÑOZ - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini / Despacho 1.05	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926052830	Sergio.Horta@uclm.es	Presencial: se publicará al comienzo del semestre. Telemática: permanente en Campus Virtual (Plataforma Moodle), Teams y en la dirección de mail Sergio.Horta@uclm.es El horario de tutorías se publicará en la dirección: https://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias
Profesor: MARIA DEL CARMEN SERNA MORENO - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini / Despacho 1.05	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926052569	mariacarmen.serna@uclm.es	Presencial: se publicará al comienzo del semestre. Telemática: permanente en Campus Virtual (Plataforma Moodle), Teams y en la dirección de mail mariacarmen.serna@uclm.es El horario de tutorías se publicará en la dirección: https://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias

2. REQUISITOS PREVIOS

Es recomendable que el alumno haya adquirido los conocimientos impartidos en las asignaturas de Cálculo I, Cálculo II y Física I, así como que haya cursado o curse a la par la asignatura Ciencia de los Materiales: conceptos básicos de cálculo diferencial, integración, estática (equilibrio, inercia, etc) y propiedades mecánicas del material (módulo de elasticidad y de cortadura, coeficiente de Poisson, límite elástico, etc).

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

Esta asignatura proporciona al estudiante 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, geométrica 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: Introducción a la Resistencia de Materiales

- Tema 1.1 Objetivos. Hipótesis generales de aplicación
- Tema 1.2 Idealización de elementos estructurales monodimensionales
- Tema 1.3 Restricciones en giros y desplazamientos. Tipos de cargas aplicadas
- Tema 1.4 Equilibrio estático. Concepto de reacción y esfuerzo interno
- Tema 1.5 Isostaticidad e Hiperestaticidad

Tema 2: Sistemas isostáticos

- Tema 2.1 Vigas a flexión. Cálculo de reacciones y esfuerzos internos. Deformada
- Tema 2.2 Estructuras de barras articuladas. Método de los nudos. Método de las secciones
- Tema 2.3 Ejercicios

Tema 3: Métodos analíticos para el cálculo de giros y desplazamientos en secciones transversales

- Tema 3.1 Introducción
- Tema 3.2 Modelo de Euler-Bernoulli. Ecuación de campo de la viga a flexión
- Tema 3.3 Teoremas de Mohr
- Tema 3.4 Principios energéticos
- Tema 3.5 Ejercicios

Tema 4: Sistemas hiperestáticos

- Tema 4.1 Introducción
- Tema 4.2 Hiperestaticidad externa e interna. Grado de hiperestaticidad
- Tema 4.3 Método de Compatibilidad
- Tema 4.4 Ejercicios

Tema 5: Propiedades geométricas de las secciones

- Tema 5.1 Introducción
- Tema 5.2 Centroide
- Tema 5.3 Momento estático
- Tema 5.4 Momentos y producto de inercia de la sección. Ejes principales de inercia.
- Tema 5.5 Teorema de Steiner
- Tema 5.6 Ejercicios

Tema 6: Tensiones normales estáticamente equivalentes a la combinación de esfuerzo axil y momentos flectores

- Tema 6.1 Cálculo de tensiones normales
- Tema 6.2 Línea neutra
- Tema 6.3 Módulo resistente elástico
- Tema 6.4 Combinaciones de esfuerzos: esfuerzo axil, flexión pura, flexión simple, flexión compuesta, flexión compuesta esviada
- Tema 6.5 Ejercicios

Tema 7: Tensiones tangenciales estáticamente equivalentes a los esfuerzos cortantes

- Tema 7.1 Cálculo de tensiones tangenciales
- Tema 7.2 Secciones de pared gruesa
- Tema 7.3 Secciones de pared delgada abiertas y cerradas. Flujo de tensiones tangenciales. Centro de esfuerzos cortantes
- Tema 7.4 Ejercicios

Tema 8: Introducción al pandeo en elementos monodimensionales

- Tema 8.1 Conceptos de inestabilidad y pandeo
- Tema 8.2 Carga crítica de Euler. Carga crítica de pandeo en barras no biarticuladas. Longitud de pandeo
- Tema 8.3 Radio de giro y esbeltez mecánica. Plano de pandeo
- Tema 8.4 Ejercicios

Tema 9: Introducción a la torsión uniforme

- Tema 9.1 Hipótesis de partida
- Tema 9.2 Constante torsional y módulo de alabeo
- Tema 9.3 Secciones de pared gruesa: circular, anular y rectangular
- Tema 9.4 Secciones de pared delgada divisible en rectángulos: abierta y cerrada
- Tema 9.5 Ejercicios

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Correspondencia del temario de la guía con los contenidos de la memoria verificada para el Grado en Ingeniería Eléctrica:

Memoria Verificada	Guía-e
Contenido 1: Sólidos monodimensionales con comportamiento elástico.	Temas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
Contenido 2: Hipótesis geométricas y materiales.	Temas 1, 3 y 5
Contenido 3: Cálculo de esfuerzos en elementos estructurales.	Temas 1, 2 y 4
Contenido 4: Cálculo de distribución de tensiones en la sección.	Temas 5, 6, 7 y 8
Contenido 5: Aplicación de los conocimientos adquiridos al cálculo y comprobación de elementos estructurales.	Temas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9

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) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC08 CG03 CG04	0.76	19	N	-	Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, utilizando el método de la lección magistral participativa
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC08 CG03 CG04	0.16	4	N	-	Tutorías de grupo, interacción directa profesor-alumno
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC08 CG03 CG04 CT02 CT03	0.44	11	N	-	Resolución de ejercicios y problemas en el aula.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC08 CG03 CG04 CT02 CT03	0.28	7	N	-	Resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa.
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	N	-	Prácticas en el aula de informática, con utilización de software específico para cálculo de estructuras
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC08 CG03 CG04 CT03	0.16	4	S	S	Examen Final.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC08 CG03 CG04 CT02	3.12	78	N	-	Estudio personal de teoría y problemas.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC08 CG03 CG04 CT02 CT03	0.48	12	S	N	Resolución y entrega de trabajos teórico-prácticos en grupo.
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
Realización de prácticas en laboratorio	15.00%	15.00%	Prueba de seguimiento de aprendizaje del alumno. Recuperable.
Trabajo	15.00%	15.00%	Ejercicios teórico-prácticos a resolver en grupos. Recuperable.
Prueba final	70.00%	70.00%	Examen final: constará de cuestiones teóricas y/o problemas. Recuperable.
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:

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

Trabajo (T): Ejercicios teórico-prácticos a resolver individualmente y/o en grupo (15%)

Prácticas de laboratorio (L): Prueba que constará de cuestiones teóricas y/o problemas. Se realizará en una fecha asociada a las prácticas de laboratorio (15%)

Se considerará que el alumno ha superado la asignatura si, siendo $E \geq 4$ y calculando la nota final como $\text{Nota Final} = E \cdot 0.7 + T \cdot 0.15 + L \cdot 0.15$, la Nota Final es mayor o igual a 5. En caso de que $E < 4$, la calificación final no podrá ser mayor de 4.

En ningún caso se conservará ninguna calificación obtenida en cursos anteriores.

Evaluación no continua:

Se realizará una Prueba Única (PU) que constará de cuestiones teóricas y/o problemas que incluirán las competencias evaluadas en el Examen Final y en las Prácticas de Laboratorio (70% + 15%).

Para valorar las competencias evaluadas en el Trabajo (15%), o bien se le solicitará al alumno la entrega de trabajos o bien se realizará el mismo día de la Prueba Única una prueba adicional con cuestiones teórico-prácticas y/o ejercicios a resolver en aula de ordenadores.

La Nota Final de la asignatura se obtendrá como $NF = 0.85 \cdot PU + 0.15 \cdot T$, siendo necesario una Nota Final mayor o igual que 5 para superar la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará una Prueba Única (PU) que constará de cuestiones teóricas y/o problemas que incluirán las competencias evaluadas en el Examen Final y en las Prácticas de Laboratorio (70% + 15%).

Para valorar las competencias evaluadas en el Trabajo (15%): Al alumno que lo solicite se le conservará la nota obtenida en el Trabajo de la convocatoria

ordinaria. Al alumno que opte por no conservar la nota obtenida en el Trabajo en convocatoria ordinaria, o bien se le solicitará la entrega de trabajos o bien se realizará el mismo día de la Prueba Única una prueba adicional con cuestiones teórico-prácticas y/o ejercicios a resolver en aula de ordenadores.

La Nota Final de la asignatura se obtendrá como $NF=0.85*PU+0.15*T$, siendo necesario una Nota Final mayor o igual que 5 para superar la asignatura.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará una Prueba Única (PU) que constará de cuestiones teóricas y/o problemas que incluirán las competencias evaluadas en el Examen Final y en las Prácticas de Laboratorio (70% + 15%).

Para valorar las competencias evaluadas en el Trabajo (15%): Al alumno que lo solicite se le conservará la nota obtenida en el Trabajo de la convocatoria ordinaria del último curso académico que haya cursado. Al alumno que opte por no conservar la nota obtenida en el Trabajo en convocatoria ordinaria, o bien se le solicitará la entrega de trabajos o bien se realizará el mismo día de la Prueba Única una prueba adicional con cuestiones teórico-prácticas y/o ejercicios a resolver en aula de ordenadores.

La Nota Final de la asignatura se obtendrá como $NF=0.85*PU+0.15*T$, siendo necesario una Nota Final mayor o igual que 5 para superar la asignatura.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	12
Comentarios generales sobre la planificación: Esta distribución temporal es orientativa y podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan. Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.	
Tema 1 (de 9): Introducción a la Resistencia de Materiales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2
Periodo temporal: Semana 1	
Tema 2 (de 9): Sistemas isostáticos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Periodo temporal: Semanas 1, 2	
Tema 3 (de 9): Métodos analíticos para el cálculo de giros y desplazamientos en secciones transversales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Periodo temporal: Semanas 3, 4	
Tema 4 (de 9): Sistemas hiperestáticos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Periodo temporal: Semanas 3, 4	
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][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Periodo temporal: Semanas 5, 6	
Tema 6 (de 9): Tensiones normales estáticamente equivalentes a la combinación de esfuerzo axil y momentos flectores	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Periodo temporal: Semanas 7, 8	
Tema 7 (de 9): Tensiones tangenciales estáticamente equivalentes a los esfuerzos cortantes	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Periodo temporal: Semanas 9, 10	
Tema 8 (de 9): Introducción al pandeo en elementos monodimensionales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Periodo temporal: Semanas 11, 12	
Tema 9 (de 9): Introducción a la torsión uniforme	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Periodo temporal: Semanas 12, 13	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	7
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	19
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	78
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	12
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	11
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
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	
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	