



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** RESISTENCIA DE MATERIALES

**Tipología:** OBLIGATORIA

**Grado:** 403 - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL

**Centro:** 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO

**Curso:** 2

**Lengua principal de impartición:** Español

**Uso docente de otras lenguas:**

**Página web:** <https://campusvirtual.uclm.es/>

**Código:** 56713

**Créditos ECTS:** 6

**Curso académico:** 2023-24

**Grupo(s):** 40

**Duración:** Primer cuatrimestre

**Segunda lengua:** Inglés

**English Friendly:** S

**Bilingüe:** N

Profesor: <b>SERGIO HORTA MUÑOZ</b> - Grupo(s): <b>40</b>				
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: <a href="https://www.uclm.es/toledo/eia/informacion_academica/">https://www.uclm.es/toledo/eia/informacion_academica/</a>
Profesor: <b>MARIA DEL CARMEN SERNA MORENO</b> - Grupo(s): <b>40</b>				
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: <a href="https://www.uclm.es/toledo/eia/informacion_academica/">https://www.uclm.es/toledo/eia/informacion_academica/</a>

### 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 alumno competencias básicas necesarias para realizar la actividad profesional de Ingeniero Aeronáutico, en particular aquellas relacionadas 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 Aeroespacial: Mecánica del Sólido Deformable, Estructuras Aeronáuticas, Ingeniería y Tecnología de Materiales, Materiales Estructurales Aeroespaciales, Máquinas y Mecanismos, Vibraciones y Aeroelasticidad.

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

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CA01	Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información para su aplicación en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA02	Capacidad para, de manera eficiente, diseñar procedimientos de experimentación, interpretar los datos obtenidos y concretar conclusiones válidas en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA03	Capacidad para seleccionar y realizar de manera autónoma el procedimiento experimental adecuado operando de forma correcta los equipos, en el análisis de fenómenos dentro de su ámbito de Ingeniería.
CA04	Capacidad para seleccionar herramientas y técnicas avanzadas y su aplicación en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA05	Conocimiento de los métodos, las técnicas y las herramientas así como sus limitaciones en la aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA06	Capacidad para identificar y valorar los efectos de cualquier solución en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica dentro de un contexto amplio y global y capacidad de interrelacionar la solución a un problema de ingeniería con otras variables más allá del ámbito tecnológico, que deben ser tenidas en consideración.
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
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
CE07	Comprender el comportamiento de las estructuras ante las solicitaciones en condiciones de servicio y situaciones límite.
CE11	Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos.
CE19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.
	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales

CE23	utilizados en el sector aeroespacial y los procesos de tratamientos para modificar sus propiedades mecánicas.
CE26	Conocimiento aplicado de: aerodinámica; mecánica del vuelo, ingeniería de la defensa aérea (balística, misiles y sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia y tecnología de los materiales, teoría de estructuras.
CG01	Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.
CT05	Conocer principios de capacidad de gestión y del trabajo en equipo.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Manejar los fundamentos de cálculo de estructuras mediante el método matricial (Resistencia de Materiales).

Adquirir los conceptos fundamentales de la teoría de estructuras: desplazamientos, esfuerzos y tensiones, así como a calcular y dimensionar estructuras sencillas monodimensionales con métodos manuales.

## 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. Restricciones en giros y desplazamientos. Tipos de cargas aplicadas

**Tema 1.3** Equilibrio estático. Concepto de reacción y esfuerzo interno

**Tema 1.4** Isostaticidad e Hiperestaticidad

**Tema 1.5** Ejemplos

### Tema 2: Sistemas isostáticos

**Tema 2.1** Elementos que trabajan principalmente a flexión. Cálculo de reacciones y esfuerzos internos. Deformada

**Tema 2.2** Estructuras reticuladas. Método de los nudos. Método de las secciones

**Tema 2.3** Principio de superposición

**Tema 2.4** 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

**Tema 5.5** Teorema de Steiner

**Tema 5.6** Ejes principales de inercia

**Tema 5.7** Ejercicios

### Tema 6: Distribución de tensiones normales estáticamente equivalente a la combinación de esfuerzo axil y momentos flectores

**Tema 6.1** Ley de Navier

**Tema 6.2** Fibra neutra

**Tema 6.3** Módulo resistente elástico

**Tema 6.4** Combinaciones de esfuerzos: sólo esfuerzo axil, flexión pura, flexión simple, flexión compuesta, flexión compuesta esviada

**Tema 6.5** Ejercicios

### Tema 7: Distribución de tensiones tangenciales estáticamente equivalente a los esfuerzos cortantes

**Tema 7.1** Introducción

**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 a la estabilidad en sistemas deformables

**Tema 8.1** Concepto de pandeo. Pandeo de barras

**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** Cálculo de reacciones y diagramas de momentos torsores

**Tema 9.3** Secciones de pared gruesa. Sección circular y anular. Momento polar. Sección rectangular. Constante torsional y módulo de alabeo

**Tema 9.4** Secciones de pared delgada abiertas y cerradas unicelulares

**Tema 9.5** Ejercicios

### Tema 10: Introducción al cálculo matricial de estructuras

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

El contenido incluido en la memoria verificada referente a "Cálculo de estructuras con elementos unidimensionales" se introduce en el Tema 1 y se desarrolla en los 10 temas de la asignatura.

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	CA01 CA04 CA05 CA06 CB02 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01	0.9	22.5	N	-	Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, utilizando el método de la lección magistral participativa
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	0.16	4	N	-	Tutorías de grupo, interacción directa profesor-alumno
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA01 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	0.9	22.5	N	-	Resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	0.26	6.5	N	-	Prácticas de laboratorio
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	0.06	1.5	N	-	Prácticas en el aula de informática, con utilización de software específico para cálculo de estructuras
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03	0.08	2	S	S	Examen Final.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	3.1	77.5	N	-	Estudio personal de teoría y problemas.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03	0.04	1	S	N	Prueba de seguimiento en la que el alumno resuelva casos prácticos y/o cuestiones sobre la materia.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	0.5	12.5	S	N	Resolución y entrega de trabajos teórico-prácticos en grupo.
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>				

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
Pruebas de progreso	15.00%	15.00%	C: Prueba de seguimiento de aprendizaje del alumno (no elimina materia). NC: prueba realizada en la fecha de convocatoria ordinaria/extraordinaria.
Trabajo	15.00%	15.00%	C: Resolución de ejercicios teórico-prácticos. NC: Resolución de ejercicios teórico-prácticos.
Prueba final	70.00%	70.00%	C: Prueba final. NC: Prueba final con preguntas adicionales que incluyan la valoración de la prueba de progreso.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* 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 grupos (15%)

Prueba de Progreso (PP): Prueba que constará de cuestiones teóricas y/o problemas (15%).

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

No se conservarán las calificaciones obtenidas en cursos anteriores.

### Evaluación no 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%),

Prueba de Progreso (PP): prueba que evaluará los contenidos evaluados en la Prueba de Progreso de la evaluación continua (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 del Examen Final 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  $NF = 0.7 \cdot E + 0.15 \cdot PP + 0.15 \cdot T$ , siendo necesario una Nota Final mayor o igual que 5 para superar la asignatura. En caso de que  $E < 4$ , la calificación final no podrá ser mayor de 4.

## Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará un examen que constará de cuestiones teóricas y/o problemas que incluirán las competencias evaluadas en el Examen Final (70%) y en la Prueba de Progreso (15%). Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 4 en el Examen Final.

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 del Examen Final 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  $NF = 0.7 \cdot E + 0.15 \cdot PP + 0.15 \cdot T$ , siendo necesario una Nota Final mayor o igual que 5 para superar la asignatura. En caso de que  $E < 4$ , la calificación final no podrá ser mayor de 4.

## Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará un examen que constará de cuestiones teóricas y/o problemas que incluirán las competencias evaluadas en el Examen Final (70%) y en la Prueba de Progreso (15%). Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 4 en el Examen Final.

Para valorar las competencias evaluadas en el Trabajo (15%): se solicitará la entrega de un trabajo o bien se realizará el mismo día del Examen Final 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  $NF = 0.7 \cdot E + 0.15 \cdot PP + 0.15 \cdot T$ , siendo necesario una Nota Final mayor o igual que 5 para superar la asignatura. En caso de que  $E < 4$ , la calificación final no podrá ser mayor de 4.

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

### No asignables a temas

Horas	Suma horas
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	6.5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	12.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	12.5

**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 10): Introducción a la Resistencia de Materiales

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5

**Periodo temporal:** Semana 1

### Tema 2 (de 10): Sistemas isostáticos

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5

**Periodo temporal:** Semanas 1, 2

### Tema 3 (de 10): Métodos analíticos para el cálculo de giros y desplazamientos en secciones transversales

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.5

**Periodo temporal:** Semanas 3, 4

### Tema 4 (de 10): 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]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 3, 4	
<b>Tema 5 (de 10): Propiedades geométricas de las secciones</b>	
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]	10
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 5, 6	
<b>Tema 6 (de 10): Distribución de tensiones normales estáticamente equivalente a la combinación de esfuerzo axil y momentos flectores</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 7, 8	
<b>Tema 7 (de 10): Distribución de tensiones tangenciales estáticamente equivalente a los esfuerzos cortantes</b>	
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]	10
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 9, 10	
<b>Tema 8 (de 10): Introducción a la estabilidad en sistemas deformables</b>	
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
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 11, 12	
<b>Tema 9 (de 10): Introducción a la torsión uniforme</b>	
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]	10
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 12, 13	
<b>Tema 10 (de 10): Introducción al cálculo matricial de estructuras</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 14, 15	
<b>Actividad global</b>	
Actividades formativas	Suma horas
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	22.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	6.5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	22.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	77.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	12.5
<b>Total horas: 150</b>	

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	