



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

|   |  |
|---|--|
| <b>Asignatura:</b> RESISTENCIA DE MATERIALES<br><b>Tipología:</b> OBLIGATORIA<br><b>Grado:</b> 403 - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL<br><b>Centro:</b> 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO<br><b>Curso:</b> 2<br><b>Lengua principal de impartición:</b> Español<br><b>Uso docente de otras lenguas:</b><br><b>Página web:</b> Plataforma Moodle | <b>Código:</b> 56713<br><b>Créditos ECTS:</b> 6<br><b>Curso académico:</b> 2020-21<br><b>Grupo(s):</b> 40<br><b>Duración:</b> Primer cuatrimestre<br><b>Segunda lengua:</b> Inglés<br><b>English Friendly:</b> S<br><b>Bilingüe:</b> 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/tutorias">https://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias</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/tutorias">https://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias</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 Técnico Aeroespacial, 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.<br>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 esta orden, 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.

### Resultados adicionales

Conocer los principios básicos del pandeo.

Utilización básica de programas de Elementos Finitos aplicada a la Resistencia de Materiales.

Comprobar experimentalmente valores teóricos calculados en estructuras sencillas.

## 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** Simplificaciones por simetría o antisimetría

**Tema 4.5** Ejercicios

### Tema 5: Propiedades geométricas de las secciones

**Tema 5.1** Introducción

**Tema 5.2** Centroides

**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 axial 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 axial, 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**

**Tema 10.1** Método Directo de la Rigidez

| 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<br>CB02 CB05 CE07 CE11<br>CE19 CE23 CE26 CG01                                | 0.88   | 22         | 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<br>CA05 CA06 CB02 CB04<br>CB05 CE07 CE11 CE19<br>CE23 CE26 CG01 CT03<br>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<br>CB02 CB04 CB05 CE07<br>CE11 CE19 CE23 CE26<br>CG01 CT03 CT05              | 0.92   | 23         | N  | -  | Resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa.                                     |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]               | Prácticas                            | CA01 CA02 CA03 CA04<br>CA05 CA06 CB02 CB04<br>CB05 CE07 CE11 CE19<br>CE23 CE26 CG01 CT03<br>CT05 | 0.26   | 6.5        | N  | -  | Prácticas de laboratorio   |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]      | Prácticas                            | CA01 CA02 CA03 CA04<br>CA05 CA06 CB02 CB04<br>CB05 CE07 CE11 CE19<br>CE23 CE26 CG01 CT03<br>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<br>CA05 CA06 CB02 CB04<br>CB05 CE07 CE11 CE19<br>CE23 CE26 CG01 CT03<br>CT05 | 0.08   | 2          | S  | S  | Examen Final   |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]         | Trabajo autónomo                     | CA01 CA02 CA03 CA04<br>CA05 CA06 CB02 CB04<br>CB05 CE07 CE11 CE19<br>CE23 CE26 CG01 CT03<br>CT05 | 3.12   | 78         | N  | -  | Estudio personal de teoría y problemas.  |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL]                    | Pruebas de evaluación                | CA01 CA02 CA03 CA04<br>CA05 CA06 CB02 CB04<br>CB05 CE07 CE11 CE19<br>CE23 CE26 CG01 CT03<br>CT05 | 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<br>CA05 CA06 CB02 CB04<br>CB05 CE07 CE11 CE19<br>CE23 CE26 CG01 CT03<br>CT05 | 0.48   | 12         | S  | N  | Resolución y entrega de trabajos teórico-prácticos en grupo a realizar en casa.                              |
| <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   |
| Prueba final                              | 70.00%              | 100.00%                 | Prueba final: constará de cuestiones teóricas y/o problemas.  |
| Pruebas de progreso                       | 15.00%              | 0.00%                   | Prueba de seguimiento de aprendizaje del alumno.              |
| Trabajo                                   | 15.00%              | 0.00%                   | Ejercicios teórico-prácticos a resolver en clase y/o en casa. |
| <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:**

Prueba final (E): Prueba final 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%)

Trabajos prácticos (P): Ejercicios teórico-prácticos a resolver en clase y/o casa (15%)

Prueba de seguimiento de aprendizaje del alumno (L): Se realizará en una fecha asociada a 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  $\text{Nota Final} = E \cdot 0.7 + P \cdot 0.15 + L \cdot 0.15 \geq 5$

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

**Evaluación no continua:**

Prueba: Prueba que constará de cuestiones teóricas y/o problemas que incluirán las competencias evaluadas en la prueba de seguimiento y los trabajos prácticos. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 en la prueba (100%).

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

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

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

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

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <b>No asignables a temas</b>   |                                 |
| <b>Horas</b>   | <b>Suma horas</b>               |
| 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]  | 1                               |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]  | 12                              |
| <b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> 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. |                                 |
| <b>Tema 1 (de 10): Introducción a la Resistencia de Materiales</b>   |                                 |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>                    |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]  | 1                               |
| <b>Periodo temporal:</b> Semana 1  |                                 |
| Grupo 21:  |                                 |
| <b>Inicio del tema:</b> 28-09-2020   | <b>Fin del tema:</b> 02-10-2020 |
| <b>Tema 2 (de 10): Sistemas isostáticos</b>  |                                 |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>                    |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]  | 2.5                             |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]   | 3.5                             |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 5                               |
| <b>Periodo temporal:</b> Semanas 1, 2  |                                 |
| Grupo 21:  |                                 |
| <b>Inicio del tema:</b> 28-09-2020   | <b>Fin del tema:</b> 09-10-2020 |
| <b>Tema 3 (de 10): Métodos analíticos para el cálculo de giros y desplazamientos en secciones transversales</b>  |                                 |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>                    |
| 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]  | 4                               |
| <b>Periodo temporal:</b> Semanas 2, 3  |                                 |
| Grupo 21:  |                                 |
| <b>Inicio del tema:</b> 05-10-2020   | <b>Fin del tema:</b> 16-10-2020 |
| <b>Tema 4 (de 10): Sistemas hiperestáticos</b>   |                                 |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>                    |
| 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  |                                 |
| Grupo 21:  |                                 |
| <b>Inicio del tema:</b> 12-10-2020   | <b>Fin del tema:</b> 23-10-2020 |
| <b>Tema 5 (de 10): Propiedades geométricas de las secciones</b>  |                                 |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>                    |
| 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> Semana 4, 5   |                                 |
| Grupo 21:  |                                 |
| <b>Inicio del tema:</b> 19-10-2020   | <b>Fin del tema:</b> 30-10-2020 |
| <b>Tema 6 (de 10): Distribución de tensiones normales estáticamente equivalente a la combinación de esfuerzo axial y momentos flectores</b>  |                                 |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>                    |

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 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 6, 8   |                                 |
| Grupo 21:   |                                 |
| <b>Inicio del tema:</b> 02-11-2020  | <b>Fin del tema:</b> 20-11-2020 |
| <b>Tema 7 (de 10): Distribución de tensiones tangenciales estáticamente equivalente a los esfuerzos cortantes</b> |                                 |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>                    |
| 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  |                                 |
| Grupo 21:   |                                 |
| <b>Inicio del tema:</b> 23-11-2020  | <b>Fin del tema:</b> 04-12-2020 |
| <b>Tema 8 (de 10): Introducción a la estabilidad en sistemas deformables</b>                                      |                                 |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>                    |
| 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> Semana 10  |                                 |
| Grupo 21:   |                                 |
| <b>Inicio del tema:</b> 30-11-2020  | <b>Fin del tema:</b> 04-12-2020 |
| <b>Tema 9 (de 10): Introducción a la torsión uniforme</b>   |                                 |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>                    |
| 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> Semana 11  |                                 |
| Grupo 21:   |                                 |
| <b>Inicio del tema:</b> 07-12-2020  | <b>Fin del tema:</b> 11-12-2020 |
| <b>Tema 10 (de 10): Introducción al cálculo matricial de estructuras</b>  |                                 |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>                    |
| 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 12, 13   |                                 |
| Grupo 40:   |                                 |
| <b>Inicio del tema:</b> 14-12-2020  | <b>Fin del tema:</b> 23-12-2020 |
| <b>Actividad global</b>   |                                 |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Suma horas</b>               |
| Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]  | 4                               |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                | 23                              |
| 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                              |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]   | 78                              |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]   | 1                               |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]   | 12                              |
| <b>Total horas:</b> 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 |             |