



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                   |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                   | 2017/18   |
| Asignatura (*)        | RESISTENCIA MATERIALES II                                                                                                                                                                                                            |                    | Código            | 730G03027 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Mecánica                                                                                                                                                                                                           |                    |                   |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                   |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                              | Curso              | Tipo              | Créditos  |
| Grado                 | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                      | Tercero            | Obligatoria       | 6         |
| Idioma                | CastellanoGallego                                                                                                                                                                                                                    |                    |                   |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                           |                    |                   |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                   |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                         |                    |                   |           |
| Coordinador/a         | Loureiro Montero, Alfonso                                                                                                                                                                                                            | Correo electrónico | a.loureiro@udc.es |           |
| Profesorado           | Loureiro Montero, Alfonso                                                                                                                                                                                                            | Correo electrónico | a.loureiro@udc.es |           |
|                       | Reinosa Prado, Jose Manuel                                                                                                                                                                                                           |                    | j.reinosa@udc.es  |           |
| Web                   | https://sites.google.com/site/structuralanalysislab/home                                                                                                                                                                             |                    |                   |           |
| Descripción general   | Análisis de estructuras isostáticas e hiperestáticas. Determinación de esfuerzos y deformaciones. Métodos energéticos de análisis para estrructuras hiperestáticas. Análisis matricial de celosías y pórticos. Líneas de influencia. |                    |                   |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A14                     | Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A23                     | Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.                                                                                                                                                                                                                   |
| A24                     | Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B2                      | 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                                                                                           |
| B3                      | 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                                                                                                                        |
| B5                      | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía                                                                                                                                                                                                      |
| B6                      | Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades. |
| B7                      | Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B9                      | Adquirir una formación metodológica que garantice el desarrollo de proyectos de investigación (de carácter cuantitativo y/o cualitativo) con una finalidad estratégica y contribuyan a situarnos en la vanguardia del conocimiento.                                                                                                                           |
| C1                      | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.                                                                                                                                                                   |
| C2                      | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.                                                                                               |
| C3                      | Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.                                                                                                                                                                                                                                             |
| C4                      | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                                                                                                                                                                                    |
| C5                      | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C6                      | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                                                                                                                                                           |

| Resultados de aprendizaje |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias del título |



|                                                                                                                                                                        |     |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|
| Adquisición de conocimientos de análisis de estructuras isostáticas e hiperestáticas, tanto mediante aplicación de métodos clásicos, como mediante el método matricial | A14 | B2 | C1 |
|                                                                                                                                                                        | A23 | B3 | C2 |
|                                                                                                                                                                        | A24 | B5 | C3 |
|                                                                                                                                                                        |     | B6 | C4 |
|                                                                                                                                                                        |     | B7 | C5 |
|                                                                                                                                                                        |     | B9 | C6 |

| Contenidos                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                             | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación | Análisis de estructuras isostáticas e hiperestáticas.<br>Determinación de esfuerzos y deformaciones.<br>Métodos energéticos de análisis para estructuras hiperestáticas.<br>Análisis matricial de celosías y pórticos.<br>Líneas de influencia.                                                                                                                                                                                                                            |
| Tema 1: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ESTRUCTURAL                                                                     | 1.1. - Concepto de estructura en ingeniería mecánica.<br>1.2. - Definiciones generales.<br>1.3. - Principio de superposición.<br>1.4. - Clasificación de las estructuras.<br>1.5. - Ecuaciones fundamentales y métodos de análisis. Ejemplos.                                                                                                                                                                                                                              |
| Tema 2: DETERMINACIÓN ESTÁTICA DE ESTRUCTURAS                                                                    | 2.1. - Introducción.<br>2.2. - Reacciones y tipos de apoyos: estructuras planas, estructuras tridimensionales.<br>2.3. - Condiciones de construcción.<br>2.4. - Estabilidad y grado de determinación externo. Ejemplos.<br>2.5. - Estabilidad y grado de determinación global. Ejemplos.                                                                                                                                                                                   |
| Tema 3: ANÁLISIS DE CERCHAS ISOSTÁTICAS                                                                          | 3.1. - Introducción.<br>3.2. - Clasificación de cerchas.<br>3.3. - Método de los nudos, ejemplos.<br>3.4. - Método de las secciones, ejemplos.<br>3.5. - Métodos mixtos, ejemplos.<br>3.6. - Desplazamientos en barras. Relación fuerza desplazamiento.                                                                                                                                                                                                                    |
| Tema 4: ECUACIONES DIFERENCIALES DEL COMPORTAMIENTO DE PIEZAS PRISMÁTICAS                                        | 4.1. - Ecuaciones de comportamiento axial.<br>4.2. - Ecuaciones de comportamiento a flexión.<br>4.3. - Ecuaciones de comportamiento a cortante.<br>4.4. - Ecuaciones de comportamiento a torsión.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Tema 5: TEOREMAS ENERGÉTICOS                                                                                     | 5.1. - Trabajos de fuerzas exteriores.<br>5.2. - Trabajos virtuales internos de deformación.<br>5.3. - Energías de deformación y su variación.<br>5.4. - Método de los desplazamientos y de las fuerzas virtuales.<br>5.5. - Ejemplos de cálculo de flexibilidades en estructuras.<br>5.6. - Principio estacionario de la energía.<br>5.7. - Teoremas de Castigliano. Equivalencia con trabajos virtuales.<br>5.7. - Teoremas de reciprocidad.<br>5.8. - Efectos térmicos. |
| Tema 6: APLICACIÓN DE TRABAJOS VIRTUALES PARA EL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS                           | 6.1. - Método de compatibilidad de desplazamientos.<br>6.2. - Aplicación a celosías hiperestáticas, ejemplos.<br>6.3. - Aplicación a vigas y pórticos hiperestáticos, ejemplos.<br>6.4. - Efectos térmicos, ejemplos.<br>6.5. - Corrimientos en apoyos, ejemplos.                                                                                                                                                                                                          |



|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 7: LINEAS DE INFLUENCIA                    | <p>7.1. - Definición.</p> <p>7.2. - Líneas de influencia de estructuras determinadas: vigas isostáticas, ejemplos; celosías, ejemplos.</p> <p>7.3. - Aplicación del principio de trabajos virtuales, ejemplos.</p> <p>7.4. - Líneas de influencia de estructuras hiperestáticas, principio de Muller-Breslaw; ejemplos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tema 8: CONCEPTOS BÁSICOS DEL CÁLCULO MATRICIAL | <p>8.1. - Introducción.</p> <p>8.2. - Ecuaciones fundamentales; variables primarias y orden de resolución.</p> <p>8.3. - Grados de libertad cinemáticos; ejemplos.</p> <p>8.4. - Dualidad en la transformación de fuerzas y desplazamientos; ejemplos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tema 9: CÁLCULO MATRICIAL DE CELOSÍAS           | <p>9.1. - Matriz de rigidez de elementos: transformación de coordenadas.</p> <p>9.2. - Matriz de rigidez de la estructura: ensamblaje directo; ejemplos.</p> <p>9.3. - Condiciones de sustentación, ejemplos.</p> <p>9.4. - Cálculo de desplazamientos y esfuerzos internos, ejemplos.</p> <p>9.5. - Resolución de casos especiales: desplazamiento de soportes, desplazamientos iniciales en barras; errores de construcción; ejemplos.</p> <p>9.6. - Efectos térmicos; ejemplos.</p> <p>9.7. - Apoyos inclinados; ejemplos</p> <p>9.8. - Simetría y antisimetría; ejemplos.</p> <p>9.9. - Cálculo de celosías tridimensionales; ejemplos.</p> |
| Tema 10: CÁLCULO MATRICIAL DE VIGAS E PÓRTICOS  | <p>10.1. - Matriz de rigidez de vigas a flexión.</p> <p>10.2. - Matriz de rigidez de vigas a flexión y axial.</p> <p>10.3. - Cambio de coordenadas de ejes locales a globales.</p> <p>10.4. - Obtención de esfuerzos en vigas a partir de desplazamientos.</p> <p>10.5. - Resolución de casos especiales: desplazamientos iniciales en barras; error de construcción; ejemplos.</p> <p>10.6. - Efectos térmicos; ejemplos.</p> <p>10.7. - Simetría y antisimetría; ejemplos.</p> <p>10.8. - Vigas y pórticos tridimensionales; ejemplos.</p>                                                                                                    |

| Planificación                                                                                                                     |                               |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias                  | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A14 A23 A24 B2 B9<br>C2 C3 C4 | 22                 | 33                                       | 55            |
| Solución de problemas                                                                                                             | B3 B5 B7                      | 22                 | 33                                       | 55            |
| Prueba objetiva                                                                                                                   | B6 C1 C5 C6                   | 4                  | 32                                       | 36            |
| Atención personalizada                                                                                                            |                               | 4                  | 0                                        | 4             |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                               |                    |                                          |               |

| Metodologías          |                                                                                                                                 |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías          | Descripción                                                                                                                     |
| Sesión magistral      | El profesor establecerá las líneas generales a seguir por los alumnos, y dará orientaciones precisas del trabajo a desarrollar. |
| Solución de problemas | El alumno tendrá que resolver una serie de casos prácticos de aplicación de los conceptos a estudiar.                           |
| Prueba objetiva       | Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje.                                                                    |

|                        |
|------------------------|
| Atención personalizada |
|------------------------|



| Metodologías                              | Descrición                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución de problemas<br>Sesión magistral | Sesións periódicas de orientación, seguimento e control da materia.<br>Elaboración de materiais de traballo e avaliación individualizados. |

| Evaluación      |              |                                                                                                       |              |
|-----------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías    | Competencias | Descrición                                                                                            | Calificación |
| Prueba objetiva | B6 C1 C5 C6  | Esta prueba consiste en un examen donde el alumno resolverá los problemas planteados por el profesor. | 100          |
| Otros           |              |                                                                                                       |              |

| Observaciones evaluación |
|--------------------------|
|                          |

| Fuentes de información |  |
|------------------------|--|
| Básica                 |  |
| Complementaria         |  |

| Recomendaciones                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente                                                                                            |
| CÁLCULO/730G03001<br>RESISTENCIA DE MATERIALES/730G03013                                                                                           |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente                                                                                               |
|                                                                                                                                                    |
| Asignaturas que continúan el temario                                                                                                               |
| ESTRUCTURAS/730G03021<br>ESTRUCTURAS METÁLICAS/730G03035<br>ESTRUCTURAS II/730G03036<br>ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN/730G03037<br>VIBRACIONES/730G03040 |
| Otros comentarios                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                    |

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías