



| Guía docente          |   |                    |  |          |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |  | 2015/16  |
| Asignatura (*)        | RESISTENCIA MATERIALES II   | Código             | 730G03027  |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Mecánica  |                    |  |          |
| Descritores           |   |                    |  |          |
| Ciclo                 | Periodo   | Curso              | Tipo   | Créditos |
| Grado                 | 1º cuatrimestre   | Tercero            | Obligatoria  | 6        |
| Idioma                | CastellanoGallego   |                    |  |          |
| Modalidad docente     | Presencial  |                    |  |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |  |          |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial 2  |                    |  |          |
| Coordinador/a         | Loureiro Montero, Alfonso   | Correo electrónico | a.loureiro@udc.es  |          |
| Profesorado           | López López, Manuel<br>Loureiro Montero, Alfonso<br>Reinosa Prado, Jose Manuel  | Correo electrónico | manuel.lopez.lopez@udc.es<br>a.loureiro@udc.es<br>j.reinosa@udc.es |          |
| Web                   | <a href="https://sites.google.com/site/structuralanalysislab/home">https://sites.google.com/site/structuralanalysislab/home</a>   |                    |  |          |
| Descripción general   | Análisis de estructuras isostáticas e hiperestáticas. Determinación de esfuerzos y deformaciones. Métodos energéticos de análisis para estructuras hiperestáticas. Análisis matricial de celosías y pórticos. Líneas de influencia. |                    |  |          |

| Competencias / Resultados del título |   |
|--------------------------------------|---|
| Código                               | Competencias / Resultados 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 / Resultados 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  |
| 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 dos nós, 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 axil.<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   | 7.1. - Definición.<br>7.2. - Líneas de influencia de estructuras determinadas: vigas isostáticas, ejemplos; celosías, ejemplos.<br>7.3. - Aplicación del principio de trabajos virtuales, ejemplos.<br>7.4. - Líneas de influencia de estructuras hiperestáticas, principio de Muller-Breslaw; ejemplos  |



|   |   |
|---|---|
| Tema 8: CONCEPTOS GEOMÉTRICOS 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 / Resultados             | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral       | A14 A23 A24 B2 B3<br>B5 C1            | 22  | 33                     | 55            |
| Solución de problemas  | A14 A24 B6 B7 B9 C1<br>C2 C3 C4 C5 C6 | 22  | 33                     | 55            |
| Prueba objetiva        | A14 A23 A24                           | 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                              | Descripción   |
| Solución de problemas<br>Sesión magistral | Sesiones periódicas de orientación, seguimiento y control de la materia.<br>Elaboración de materiales de trabajo y evaluación individualizados. |



## Evaluación

| Metodologías    | Competencias / Resultados | Descripción   | Calificación |
|-----------------|---------------------------|---|--------------|
| Prueba objetiva | A14 A23 A24               | Esta prueba consiste en un examen donde el alumno resolverá los problemas planteados por el profesor. | 100          |
| Otros           |                           |   |              |

## Observaciones evaluación

|  |
|--|
|  |
|--|

## Fuentes de información

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Russell C. Hibbeler (). Análisis Estructural. Prentice Hall</li><li>- McCormac (). Análisis de Estructuras. Marcombo</li><li>- James M. Gere (). Timoshenko. Resistencia de Materiales. Thomson</li><li>- Luis Ortiz Berrocal (). Resistencia de Materiales. Mc Graw Hill</li></ul> |
| <b>Complementaria</b> |   |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

CÁLCULO/730G03001

RESISTENCIA DE MATERIALES/730G03013

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

|  |
|--|
|  |
|--|

### Asignaturas que continúan el temario

ESTRUCTURAS/730G03021

ESTRUCTURAS METÁLICAS/730G03035

ESTRUCTURAS II/730G03036

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN/730G03037

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