



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          | 2015/16   |
| Asignatura (*)        | Estruturas I                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | Código                   | 632G02024 |
| Titulación            |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
| Descriptoros          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                      | Curso              | Tipo                     | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuadrimestre                                                                                                                                                                                                                                                              | Terceiro           | Obrigatoria              | 6         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                          |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                          |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
| Departamento          | Métodos Matemáticos e de RepresentaciónTecnoloxía da Construción                                                                                                                                                                                                             |                    |                          |           |
| Coordinación          | Jurado Albarracin-Martinon, Jose Angel                                                                                                                                                                                                                                       | Correo electrónico | jose.angel.jurado@udc.es |           |
| Profesorado           | Jurado Albarracin-Martinon, Jose Angel                                                                                                                                                                                                                                       | Correo electrónico | jose.angel.jurado@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
| Descrición xeral      | En Estruturas I estúdanse métodos para o cálculo de estruturas de barras, tanto isostáticas como hiperestáticas. Enséanse tamén métodos que permiten analizar placas e láminas. Realízanse múltiples exemplos prácticos de cálculo de estruturas que contén estes elementos. |                    |                          |           |

| Competencias do título |                        |
|------------------------|------------------------|
| Código                 | Competencias do título |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|-----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Competencias do título |     |     |
| Con la superación de esta asignatura se obtendrá la capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales de estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados. | A13                    | B2  | C1  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        | B3  | C6  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        | B4  | C10 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        | B14 | C11 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        | B15 | C13 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |     | C15 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |     | C18 |

| Contidos                                            |                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                               | Subtemas                                                                                                                                                                                                            |
| 1. Principios de trabajos virtuales                 | 1.1 Concepto de trabajo virtual<br>1.2 Principio de los movimientos virtuales<br>1.3 Principio de las fuerzas virtuales<br>1.4 Calculo de movimientos                                                               |
| 2. Teoremas energéticos del análisis de estructuras | 2.1 Energía potencial total de una estructura<br>2.2 Energía potencial total complementaria<br>2.3 Teorema de Clapeyron<br>2.4 Teroremas de Enguesser<br>2.5 Teroemas de Castigliano<br>2.6 Teorema de reciprocidad |
| 3. Estructuas de cables                             | 3.1 Definición de cable<br>3.2 Deformada de un cable cargado                                                                                                                                                        |
| 4. Estructuras hiperestáticas                       | 4.1 Hiperestaticidad<br>4.2 Analogía entre el principio de las fuerzas virtuales y el teorema de Enguesser<br>4.3 Estructuras compuestas por barras articuladas y barras a flexión                                  |



|                                                    |                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Inestabilidad elástica de estructuras de barras | 5.1 Teoría de segundo orden<br>5.2 Padeo de barras comprimidas<br>5.3 Método de Euler<br>5.4 Método de Rayleigh<br>5.5 Pandeo global de estructuras de múltiples barras                                 |
| 6. Flexión de placas delgadas rectangulares        | 6.1 Elemento placa<br>6.2 Ecuación diferencial de la flexión de placas delgadas en coordenadas cartesianas<br>6.3 Condiciones de conorno en enlaces<br>6.3 Método de Navier<br>6.4 Método de Levy-Nadai |
| 7. Flexión de placas en coordenadas polares        | 7.1 Ecuación diferencial de la flexión de placas en coordenadas polares<br>7.2 Método de Clebsch<br>7.3 Flexión axisimétrica de placas circulares                                                       |
| 8. Pandeo de placas                                | 8.1 Placas rectangulares con cargas no plano medio<br>8.2 Ecuación diferencial de la flexión de placas con cargas no plano medio<br>8.3 Pandeo de placas<br>8.4 Método de Navier                        |

| Planificación                                                                                                            |              |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodologías / probas                                                                                                    | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         |              | 15                | 22.5                                      | 37.5         |
| Estudo de casos                                                                                                          |              | 15                | 22.5                                      | 37.5         |
| Análise de fontes documentais                                                                                            |              | 5                 | 10                                        | 15           |
| Solución de problemas                                                                                                    |              | 20                | 36                                        | 56           |
| Proba obxectiva                                                                                                          |              | 4                 | 0                                         | 4            |
| Atención personalizada                                                                                                   |              | 0                 | 0                                         | 0            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |              |                   |                                           |              |

| Metodologías                  |                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                  | Descrición                                                                                                                                                                   |
| Sesión maxistral              | Se explicarán los métodos de cálculo de estructuras comentados en los contenidos                                                                                             |
| Estudo de casos               | El profesor mostrará como resolver ejemplos clásicos de cálculo de estructuras y analizará los resultados obtenidos.                                                         |
| Análise de fontes documentais | Recopilación de ejemplos de cálculo de estructuras de la bibliografía propuesta para analizar su resolución.                                                                 |
| Solución de problemas         | El profesor propondrá problemas de cálculo de estructuras para que el alumno los resuelva. Posteriormente el profesor mostrará en clase cómo se solucionan algunos de ellos. |
| Proba obxectiva               | Examen escrito de teoría y problemas de cálculo de estructuras.                                                                                                              |

| Atención personalizada |                                                                                                                                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías           | Descrición                                                                                                                        |
| Solución de problemas  | Los estudiantes que encuentren dificultades en la solución de los problemas planteados deberían acudir a tutoría para aclararlas. |

| Avaliación      |              |                                                         |               |
|-----------------|--------------|---------------------------------------------------------|---------------|
| Metodologías    | Competencias | Descrición                                              | Cualificación |
| Proba obxectiva |              | Examen de teoría y problemas de cálculo de estructuras. | 100           |



## Observacións avaliación

### Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- JURADO J. A. (2012). Ejercicios de cálculo de estruturas. ETSICCP de la Universidade da Coruña</li><li>- JURADO J. A. HERNÁNDEZ S. (2002). Análisis estructural de placas y láminas. Edicions Tórculo</li><li>- TIMOSHENKO S. (1961). Teoría de la estabilidad elástica. EDIAR Soc. Añón. Editores Tucuman</li><li>- ODEN J. T. (1967). Mechanics of Elastic Structures. McGraw-Hill</li><li>- HERNÁNDEZ S. (1996). Análisis lineal y no lineal de estructuras de barras. ETSICCP de la Universidade da Coruña</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- ALLEN H. G. BALSON P. S (1980). Background to Buckling. Mc. Graw-Hill</li><li>- ZINGONI A. (1997). Shell Structures in Civil and Mechanical Engineering. Thomas Telford</li><li>- JAWAD M. H. (1994). Theory and design of plate and shell structures. Chapman &amp; Hall.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                     |

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Cálculo infinitesimal I/632G02001  
Cálculo infinitesimal II/632G02002  
Debuxo en enxeñaría civil I/632G02003  
Física aplicada I/632G02004  
Física aplicada II/632G02005  
Álgebra lineal I/632G02007  
Álgebra lineal II/632G02008  
Ecuacións diferenciais/632G02017  
Resistencia de materiais/632G02018

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Mecánica/632G02014  
Métodos Numéricos e Programación/632G02023  
Historia da Enxeñaría/632G02036  
Ciencia de Materiais/632G02038

#### Materias que continúan o temario

Estruturas II/632G02025  
Formigón Estrutural, Edificación e Prefabricación I/632G02029  
Formigón Estrutural, Edificación e Prefabricación II/632G02030  
Estruturas Metálicas e Mixtas/632G02031

### Observacións

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías