



| Guía Docente          |   |                    |   |          |
|-----------------------|---|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |   | 2022/23  |
| Asignatura (*)        | Estruturas 2  | Código             | 630G02023                                       |          |
| Titulación            | Grao en Estudos de Arquitectura   |                    |   |          |
| Descritores           |   |                    |   |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo  | Créditos |
| Grao                  | 1º cuadrimestre   | Terceiro           | Obrigatoria                                     | 6        |
| Idioma                | Castelán  |                    |   |          |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |   |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |   |          |
| Departamento          | Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas Enxeñaría Civil   |                    |   |          |
| Coordinación          | Muñoz Vidal, Manuel   | Correo electrónico | manuel.munoz@udc.es                             |          |
| Profesorado           | Muñoz Vidal, Manuel<br>Taberner Duque, Fernando Maria   | Correo electrónico | manuel.munoz@udc.es<br>fernando.taberner@udc.es |          |
| Web                   |   |                    |   |          |
| Descrición xeral      | <p>Bases de cálculo.</p> <p>Accions na edificación.</p> <p>Métodos enerxéticos.</p> <p>Análise estrutural mediante o método matricial.</p> <p>Análise estrutural mediante o método dos elementos finitos.</p> <p>Aplicacions Informáticas de cálculo.</p> |                    |   |          |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| A7                                  | Coñecemento axeitado e aplicado á arquitectura e ao urbanismo dos principios da mecánica xeral, a estática, a xeometría de masas e os campos vectoriais e tensoriais.  |
| A72                                 | Coñecemento avanzado de aspectos específicos da materia de Estruturas no contemplados expresamente na Orde EDU/2075/2010   |
| B1                                  | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adoita atoparse a un nivel que, se ben se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo |
| B3                                  | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética  |
| B5                                  | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía  |
| B9                                  | Comprender os problemas da concepción estrutural, de construción e da enxeñaría vinculados cos proxectos de edificios así como as técnicas de resolución destes  |
| C6                                  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse   |

| Resultados da aprendizaxe   |                                     |                      |    |
|---|-------------------------------------|----------------------|----|
| Resultados de aprendizaxe   | Competencias / Resultados do título |                      |    |
|   | A7                                  | B1                   | C6 |
| Conocimientos das bases de cálculo estrutural.  | A72                                 | B3                   |    |
| Evaluación das accións na edificación.  | A72                                 | B1<br>B3             |    |
| Métodos numéricos e informáticos de análise estrutural.   | A72                                 | B9                   | C6 |
| O alumno adquirirá actitudes para o predimensionado, deseño, cálculo e comprobación de estruturas e para dirixir a súa execución material | A7<br>A72                           | B1<br>B3<br>B5<br>B9 | C6 |



| Contidos                                |   |
|---|---|
| Temas                                   | Subtemas  |
| 01 ACCIONS NA EDIFICACIÓN               | 1 Accións permanentes. CTE-DB SE-AE<br>2 Accións permanentes: acción de campo. CTE-DB SE-C<br>3 Utilizar accións variables e climáticas. CTE-DB SE-AE<br>4 Consideración de accións nunha situación accidental: CTE-DB SE e NCSE-02<br>5 Combinación de accións |
| 02 MÉTODOS ENERXÉTICOS                  | 1 Lei de Clapeyron.<br>2 Traballo de deformación axil, flexión e corte.<br>3 teoremas de Castigliano.<br>4 Método de carga unitaria de Mohr-Maxwell.<br>5 Teorema do traballo mínimo de Menabrea.   |
| 03 O MÉTODO MATRICIAL                   | 1 Idealizacións para o cálculo<br>2 Métodos de análise matricial. Flexibilidade e rixidez<br>3 O método de rixidez<br>4 Estructuras planas<br>5 Compatibilidade e equilibrio<br>6 Condicións e ligazóns de contorno<br>7 Reaccións e esforzos                   |
| 04 O MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS       | 1 Principios xerais.<br>2 ecuación constitutiva.<br>3 Funcións de interpolación.<br>4 Formulación isoparamétrica<br>5 Tensión e deformación plana.<br>6 Equilibrio de elementos   |
| 05 CÁLCULO DE ESTRUCTURAS POR ORDENADOR | 1 Definición topolóxica de estruturas en software<br>2 Entrada precisa de datos: secuenciación<br>3 Cálculo con software de cálculo numérico xeral.<br>4 Matrix e software de cálculo de elementos finitos.<br>5 Problemas e limitacións do software.           |
| 06 BÁSES DE CÁLCULO                     | 1 Análise estrutural. Limitar estados.<br>2 O concepto probabilístico de falla.<br>3 Método de coeficientes parciais.<br>4 Combinación de accións. Hipótese   |

| Planificación          |                           |   |                         |              |
|------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral       | A7 A72 B5                 | 14                                      | 28                      | 42           |
| Solución de problemas  | B1 C6                     | 24                                      | 36                      | 60           |
| Proba práctica         | B3 B9                     | 6                                       | 12                      | 18           |
| Proba obxectiva        | B1 B3 C6                  | 4                                       | 20                      | 24           |
| Seminario              | A72 B9 C6                 | 1                                       | 1                       | 2            |
| Discusión dirixida     | B1                        | 1                                       | 1                       | 2            |
| Atención personalizada |                           | 2                                       | 0                       | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías |            |
|--------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
|              |            |



|                       |  |
|-----------------------|--|
| Sesión maxistral      | Impártense para todo o grupo. Neles desenvólvense os aspectos que se consideran necesarios para o desenvolvemento da materia.  |
| Solución de problemas | Resolución práctica de problemas relacionados coa materia. Esta resolución pode ser realizada polo profesor, polo alumnado ou de forma mixta.  |
| Proba práctica        | Resolución de exercicios prácticos da materia, de éxito individual, cun tempo limitado, podemos consultar dúbidas puntuais co profesor. Só se poden usar notas e formularios de clase. |
| Proba obxectiva       | Resolución de exercicios teóricos e prácticos da materia, de éxito individual, con tempo limitado. Só se poden usar notas e formularios de clase.                                      |
| Seminario             | Clase especial desenvolvida para centrarse nalgúnhas das prácticas propostas   |
| Discusión dirixida    | Discusión de cuestións teóricas  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías   | Descrición  |
|----------------|---|
| Proba práctica | Atención directa ao alumno para o enfoque dos exercicios prácticos e para a discusión e resolución de dúbidas teóricas e resolución de problemas. |

### Avaliación

| Metodoloxías    | Competencias / Resultados | Descrición   | Cualificación |
|-----------------|---------------------------|--|---------------|
| Proba práctica  | B3 B9                     | Denomínanse Boletíns ou probas de resolución de problemas que realizará o alumno ao longo do curso. Admítense as notas de clase e a folla de formulario. As dúbidas concretas pódense consultar co profesor.   | 20            |
| Proba obxectiva | B1 B3 C6                  | Proba final da primeira oportunidade. (Na segunda oportunidade calcula o 100% da nota). Admítense as notas de clase e a folla de formulario.<br>Consistirá na resolución de problemas prácticos, así como de cuestións teóricas a partir do material impartido nas clases teóricas e exercicios realizados.<br>tamén se valorará<br>- Estruturação de contidos<br>- Aproximación, claridade e precisión<br>- Dominio do funcionamento da materia | 80            |

### Observacións avaliación



A avaliación será o máis continua posible. Para a avaliación e cualificación da materia valoraranse os seguintes aspectos, que terán un peso diferente na cualificación final da materia, tal e como se desglosa na táboa anterior que figura no apartado de avaliación:

- \* Enténdese como obrigatoria a asistencia a clase, verificada mediante lista ou outro sistema.
- \* Desenvolveranse prácticas interactivas, onde o alumno poderá consultar as dúbidas que xurdan.
- \* Na primeira oportunidade final do curso realizarase unha proba obxectiva. A proba obxectiva será individual e non se poderá consultar bibliografía. Durante o seu desenvolvemento só se permitirá a consulta dun formulario resumo.
- \* Cando a cualificación consta de varios apartados, esixirase unhanota mínima do 35% (3,5 sobre 10) en cada un dos apartados a avaliar. Unha vez superado este mínimo, realizarase a media dos tramos segundo os pesos indicados na guía. No caso de que nalgún apartado non se acade o mínimo para facer media, a nota outorgada será a media ponderada, pero sen superar nunca o 4,5.
- \* Na primeira oportunidade farase a media dos dous apartados avaliáveis segundo os pesos indicados na táboa anterior.
- \* Na denominada segunda oportunidade ao final do curso, avaliarase unicamente mediante a proba obxectiva. O único requisito para poder presentarse a esta proba final será figurar nas actas desta materia. Neste caso, a puntuación da materia será o 100% da proba obxectiva.
- \* Para a realización de prácticas e exames, os materiais permitidos só serán:- DNI ou outra identificación- Material de escritura e debuxo e calculadora- Unha ficha resumo de fórmulas- Os teléfonos móbiles están expresamente prohibidos
- \* No caso de estudantes que teñan dispensa de asistencia e que, polo tanto, poidan presentarse na primeira e segunda oportunidade sen requirir avaliación continua, a avaliación será similar á segunda oportunidade xeral en ambas ocasións, é dicir:100% a proba obxectiva.
- \* A docencia ao alumnado dosprogramas de mobilidade adaptarase ás condicións pedagóxicas e ás probas e exames de avaliación. Se as datas de mobilidade non permiten un seguimento razoable do curso, poderán optar en todo caso aos exames de primeira e segunda oportunidade nas mesmas condicións que o alumnado con dispensa de asistencia.

## Fontes de información

### Bibliografía básica

### Bibliografía complementaria

- 1 RODRÍGUEZ MARTÍN, L. F. Curso de estruturas metálicas de acero laminado. Colegio Oficial deArquitectos . Madrid, 1984.
- 2 AGUIAR FALCONI, R. Análisis Matricial deEstructuas. CEINCI, 3ª edición. 2004.
- 3 ALARCÓN ÁLVAREZ, E. - ÁLVAREZ CABAL, GÓMEZ LERA, Ma. S. Gómez Lera. Cálculo Matricial deEstructuras Ed. Reverté. 1990.
- 4 BRAY, K.H.M; CROXTON, P.C.L, MARTIN, L.H. Análisis Matricial deEstructuas. Paraninfo. 1978.
- 5 BELTRÁN, FRANCISCO. Teoría General del Método delos Elementos Finitos. Notas de clase / Curso deDoctorado 1998-1999. Departamento de MecánicaEstructural y Construcciones Industriales. ETS Ingenieros industriales Madrid.
- 6 COOK, R. D. Finite Element Modeling forStress Analysis. John Wiley & Sons Inc.1995.
- 7 DE LA ROSA OLIVER, EMILIO. Modelos diferenciales ynuméricos en la Ingeniería. Métodos de Fourier; de diferencias y elementosfinitos. Ed. Bellisco. Madrid 1999.
- 8 FORNONS GARCÍA, JOSÉ MARÍA. El Método de los ElementosFinitos en la ingeniería de estructuras. Ed. Marcombo - UniversidadPolitécnica Barcelona.
- 9 HSIEH, Y. Teoría Elemental deEstructuras. Prentice Hall. 1979.
- 10 MARTÍ MONTRULL, P. Análisis de Estructuras. Horacio Escarbajal. 2ª ed.2007.
- 11 OÑATE, E. Cálculo de Estructuras porel Método de los Elementos Finitos. CIMNE. Barcelona. 1995
- 12 PRZEMIENIECKI, J. S. Theory of Matrix StructuralAnalysis. Mc Graw Hill. 1968.

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estruturas 1/630G01019

Matemáticas para a Arquitectura 2/630G02009

Física para a Arquitectura 1/630G02008

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Construción 3/630G01022

### Materias que continúan o temario

Estruturas 3/630G01028

## Observacións



Previamente recomendase un repaso da materia do curso anterior sobre a que se traballará reiteradamente, como é:- resolución de estruturas articuladas- diagramas de esforzos de vigas e pórticos- estado tensional do sólido- estado de deformacións- ley de Hooke xeralizada Polo tratamento continuado da materia recomendase un repaso cada día deo tratado na clase, planteando as dúbidas que poidan surtir na próxima clase o nas horas de tutoría. Aparte do seguimento das clases, o alumno debe consultar a bibliografía e material recomendado para cada parte da materia.

(\*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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías