



| Guía Docente          |                                                                                |                    |                      |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                |                    | 2023/24              |           |
| Asignatura (*)        | Estruturas 2                                                                   | Código             |                      | 630G02023 |
| Titulación            |                                                                                |                    |                      |           |
| Descriptorios         |                                                                                |                    |                      |           |
| Ciclo                 | Período                                                                        | Curso              | Tipo                 | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                | Terceiro           | Obrigatoria          | 6         |
| Idioma                | Castelán                                                                       |                    |                      |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                     |                    |                      |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                |                    |                      |           |
| Departamento          | Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívís e AeronáuticasEnxeñaría Civil |                    |                      |           |
| Coordinación          | Barreiro Roca, José Carlos                                                     | Correo electrónico | jose.barreiro@udc.es |           |
| Profesorado           | Barreiro Roca, José Carlos                                                     | Correo electrónico | jose.barreiro@udc.es |           |
|                       | López César, Isaac                                                             |                    | isaac.lopez@udc.es   |           |
| Web                   |                                                                                |                    |                      |           |
| Descrición xeral      | Bases de cálculo.                                                              |                    |                      |           |
|                       | Accions na edificación.                                                        |                    |                      |           |
|                       | Métodos enerxéticos.                                                           |                    |                      |           |
|                       | Análise estrutural mediante o método matricial.                                |                    |                      |           |
|                       | Análise estrutural mediante o método dos elementos finitos.                    |                    |                      |           |
|                       | Aplicacions Informáticas de cálculo.                                           |                    |                      |           |

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

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                |                        |                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                | Competencias do título |                      |    |
| Conocimientos das bases de cálculo estrutural.                                                                                           | A7<br>A72              | B1<br>B3             | C6 |
| Evaluación das acciones na edificación.                                                                                                  | A72                    | B1<br>B3             | C6 |
| Métodos numéricos e informáticos de análise estrutural.                                                                                  | A72                    | B9                   | C6 |
| O alumno adquirirá atitudes 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 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                                                                                                     |



|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 03 OS SISTEMAS ESTRUTURAIS             | 1 Resistencia, forma e arquitectura<br>2 Sistemas de estruturas. Clasificación<br>3 Dimensión e estrutura. Elementos lineais e superficiais.<br>4 Sistemas estruturais eficientes<br>5 Elección do sistema estrutural. Predimensionados.<br>6 Introducción á representación de estruturas. |
| 04 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 Estruturas planas<br>5 Compatibilidade e equilibrio<br>6 Condicións e ligazóns de contorno<br>7 Reaccións e esforzos                                               |
| 05 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                                                                                                            |
| 06 CÁLCULO DE ESTRUTURAS 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.                                      |
| 07 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.                                                                                          |

| Planificación                                                                                                            |              |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / 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 desenvólense 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 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cualificación |
|-----------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Proba práctica  | B3 B9        | Denomínanse Boletíns ou probas de resolución de problemas que realizará o alumnado ao longo do curso. Admítense as notas de clase e a folia 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 folia 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>- Estruturación 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 unha nota 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 avaliados 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 dos programas de mobilidade adaptárase 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 |  |
|---------------------|--|



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <p>1 RODRÍGUEZ MARTÍN, L. F. Curso de estructuras metálicas de acero laminado. Colegio Oficial de Arquitectos . Madrid, 1984. _____ 2 AGUIAR FALCONI, R. Análisis Matricial de Estructuras. CEINCI, 3ª edición. 2004.</p> <p>3 ALARCÓN ÁLVAREZ, E. - ÁLVAREZ CABAL, GÓMEZ LERA, Ma. S. Gómez Lera. Cálculo Matricial de Estructuras Ed. Reverté. 1990. 4 BRAY, K.H.M; CROXTON, P.C.L, MARTIN, L.H. Análisis Matricial de Estructuras. Paraninfo. 1978. _____ 5 BELTRÁN, FRANCISCO. Teoría General del Método de los Elementos Finitos. Notas de clase / Curso de Doctorado 1998-1999. Departamento de Mecánica Estructural y Construcciones Industriales. ETS Ingenieros industriales Madrid. 6 COOK, R. D. Finite Element Modeling for Stress Analysis. John Wiley &amp; Sons Inc. 1995. 7 DE LA ROSA OLIVER, EMILIO. Modelos diferenciales y numéricos en la Ingeniería. Métodos de Fourier; de diferencias y elementos finitos. Ed. Bellisco. Madrid 1999. 8 FORNONS GARCÍA, JOSÉ MARÍA. El Método de los Elementos Finitos en la ingeniería de estructuras. Ed. Marcombo - Universidad Politécnica Barcelona. 9 HSIEH, Y. Teoría Elemental de Estructuras. Prentice Hall. 1979. 10 MARTÍ MONTRULL, P. Análisis de Estructuras. Horacio Escarbajal. 2ª ed. 2007. 11 OÑATE, E. Cálculo de Estructuras por el Método de los Elementos Finitos. CIMNE. Barcelona. 1995 12 PRZEMIENIECKI, J. S. Theory of Matrix Structural Analysis. Mc Graw Hill. 1968.</p> |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recomendacións

### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Estructuras 1/630G01019  
 Matemáticas para a Arquitectura 2/630G02009  
 Física para a Arquitectura 1/630G02008

### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Construcción 3/630G01022

### Materias que continúan o temario

Estructuras 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 do tratado na clase, planteando as dúbidas que poidan surtir na próxima clase ou 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