



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Estruturas 2	Código	630G02023	
Titulación	Grao en Estudos de Arquitectura			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas Enxeñaría Civil			
Coordinación	Barreiro Roca, José Carlos	Correo electrónico	jose.barreiro@udc.es	
Profesorado	Barreiro Roca, José Carlos López César, Isaac	Correo electrónico	jose.barreiro@udc.es isaac.lopez@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>Bases de cálculo.</p> <p>Accións 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>Aplicacións 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
Conocimientos das bases de cálculo estrutural.	A7	B1	C6
	A72	B3	
Evaluación das accións na edificación.	A72	B1	C6
		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	B1	C6
	A72	B3	
		B5	
		B9	



Contidos	
Temas	Subtemas
01 ACCIONS NA EDIFICACIÓN	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Accións permanentes. CTE-DB SE-AE</li><li>2 Accións permanentes: acción de campo. CTE-DB SE-C</li><li>3 Utilizar accións variables e climáticas. CTE-DB SE-AE</li><li>4 Consideración de accións nunha situación accidental: CTE-DB SE e NCSE-02</li><li>5 Combinación de accións</li></ol>
02 BÁSES DE CÁLCULO	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Análise estrutural. Limitar estados.</li><li>2 O concepto probabilístico de falla.</li><li>3 Método de coeficientes parciais.</li><li>4 Combinación de accións. Hipótese</li></ol>
03 OS SISTEMAS ESTRUTURAI	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Resistencia, forma e arquitectura</li><li>2 Sistemas de estruturas. Clasificación</li><li>3 Dimensión e estrutura. Elementos lineais e superficiais.</li><li>4 Sistemas estruturais eficientes</li><li>5 Elección do sistema estrutural. Predimensionados.</li><li>6 Introducción á representación de estruturas.</li></ol>
04 O MÉTODO MATRICIAL	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Idealizacións para o cálculo</li><li>2 Métodos de análise matricial. Flexibilidade e rixidez</li><li>3 O método de rixidez</li><li>4 Estructuras planas</li><li>5 Compatibilidade e equilibrio</li><li>6 Condicións e ligazóns de contorno</li><li>7 Reaccións e esforzos</li></ol>
05 O MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Principios xerais.</li><li>2 ecuación constitutiva.</li><li>3 Funcións de interpolación.</li><li>4 Formulación isoparamétrica</li><li>5 Tensión e deformación plana.</li><li>6 Equilibrio de elementos</li></ol>
06 CÁLCULO DE ESTRUCTURAS POR ORDENADOR	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Definición topolóxica de estruturas en software</li><li>2 Entrada precisa de datos: secuenciación</li><li>3 Cálculo con software de cálculo numérico xeral.</li><li>4 Matrix e software de cálculo de elementos finitos.</li><li>5 Problemas e limitacións do software.</li></ol>
07 MÉTODOS ENERXÉTICOS	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Lei de Clapeyron.</li><li>2 Traballo de deformación axil, flexión e corte.</li><li>3 teoremas de Castigliano.</li><li>4 Método de carga unitaria de Mohr-Maxwell.</li><li>5 Teorema do traballo mínimo de Menabrea.</li></ol>

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 alumnado 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. Consistirá na resolución de problemas prácticos, así como de cuestións teóricas a partir do material impartido nas clases teóricas e exercicios realizados. tamén se valorará - Estruturación de contidos - Aproximación, claridade e precisión - 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 acadase 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 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 de Arquitectos . Madrid, 1984.
- 2 AGUIAR FALCONI, R. Análisis Matricial de Estructuras. CEINCI, 3ª edición. 2004.
- 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 & 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.

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estructuras 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

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 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