



Guía docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Estructuras 2	Código	630G02023	
Titulación	Grao en Estudos de Arquitectura			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas Enxeñaría Civil			
Coordinador/a	Muñoz Vidal, Manuel	Correo electrónico	manuel.munoz@udc.es	
Profesorado	Barreiro Roca, José Carlos	Correo electrónico	jose.barreiro@udc.es	
	Muñoz Vidal, Manuel		manuel.munoz@udc.es	
	Suárez Riestra, Félix Leandro		felix.suarez@udc.es	
	Taberner Duque, Fernando Maria		fernando.taberner@udc.es	
Web				
Descripción general	<p>Métodos energéticos.</p> <p>Análisis estructural mediante el método matricial.</p> <p>Métodos matriciales tridimensionales.</p> <p>Fundamentos del método de los elementos finitos.</p> <p>Análisis estructural mediante el método de los elementos finitos.</p> <p>Aplicaciones Informáticas de cálculo.</p>			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Conocimientos de las bases de cálculo estructural.		B21	
Evaluación de acciones en edificación.		B21	C7
Métodos numéricos e informáticos de análisis estructural.	A6	B11 B15 B21 B22 B23 B24	C3
El alumno adquirirá aptitudes para el predimensionamiento, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material	A2	B1	C3
	A6	B2	C7
		B4	
		B5	
		B7	
		B11	
		B15	
		B18	

Contenidos	
Tema	Subtema



01 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Acciones permanentes. CTE-DB SE-AE</li> <li>2 Acciones permanentes: Acción del terreno. CTE-DB SE-C</li> <li>3 Acciones variables uso y climáticas. CTE-DB SE-AE</li> <li>4 Consideración de acciones en situación accidentales: CTE-DB SE y NCSE-02</li> <li>5 Combinación de acciones</li> </ul>
02 MÉTODOS ENERGÉTICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Ley de Clapeyron.</li> <li>2 Trabajo de deformación en axil, flexión y corte.</li> <li>3 Teoremas de Castigliano.</li> <li>4 Método de la carga unitaria de Mohr-Maxwell.</li> <li>5 Teorema del trabajo mínimo de Menabrea.</li> </ul>
03 EL MÉTODO MATRICIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Idealizaciones para el cálculo</li> <li>2 Métodos de análisis matricial. Flexibilidad y Rigidez</li> <li>3 El método de la Rigidez</li> <li>4 Estructuras planas</li> <li>5 Compatibilidad y equilibrio</li> <li>6 Vínculos y Condiciones de contorno</li> <li>7 Reacciones y esfuerzos</li> </ul>
04 EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Principios generales.</li> <li>2 Ecuación constitutiva.</li> <li>3 Funciones de interpolación.</li> <li>4 Formulación isoparamétrica</li> <li>5 Tensión y deformación plana.</li> <li>6 Equilibrio del elemento</li> </ul>
05 CÁLCULO DE ESTRUCTURAS POR ORDENADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Definición topológica de estructuras en software</li> <li>2 Entrada de datos precisos: secuenciación</li> <li>3 Cálculo con software general de cálculo numérico.</li> <li>4 Software de cálculo matricial y de elementos finitos.</li> <li>5 Problemática y limitaciones del software.</li> </ul>
06 BÁSES DE CÁLCULO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Análisis estructural. Estados Límite.</li> <li>2 El concepto probabilista de falla.</li> <li>3 Método de los Coeficientes Parciales.</li> <li>4 Combinación de acciones. Hipótesis.</li> </ul>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A2 A6 B2 B11 B21	14	14	28
Solución de problemas	B2 B11 B18 B21	35	42	77
Prueba objetiva	B2 B11 B18 B21	4	16	20
Trabajos tutelados	B1 B4 B5 B7 B15 B18 B22 B23	2	14	16
Seminario	B24 C3	2	3	5
Discusión dirigida	B21 C7	1	1	2
Atención personalizada		2	0	2
(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción



Sesión magistral	Se imparten para todo el grupo. En ellos, se desarrollan los aspectos que se consideran necesarios para el desarrollo de la asignatura.
Solución de problemas	Exposición y discusión de temas específicos.
Prueba objetiva	Resolución práctica de problemas relacionados con el tema. Esta resolución puede ser realizada por el profesor, los alumnos o de forma mixta.
Trabajos tutelados	Desarrollo del trabajo a lo largo del curso con la asistencia del profesor.
Seminario	Desarrollo de clases especiales para enfocarse en cualquiera de las prácticas propuestas.
Discusión dirigida	Discusión cuestiones teóricas

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Atención directa al alumno para el enfoque del trabajo tutelado y para la discusión y solución de dudas teóricas y resolución de problemas

### Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	B1 B4 B5 B7 B15 B18 B22 B23	PRACTICAS CONTINUADAS - Participación y colaboración en el grupo - Aportaciones originales - Estructuración y presentación - Calidad de la documentación	10
Prueba objetiva	B2 B11 B18 B21	PRUEBAS PARCIALES - Resolución de problemas - Dominio de los conocimientos teóricos - Estructuración de contenidos - Planteamiento, claridad y precisión - Dominio de la operativa de la materia	80
Solución de problemas	B2 B11 B18 B21	PRACTICAS INTERACTIVAS - Realización de prácticas - Aplicación de conocimientos adquiridos - Participación activa en clase	10

### Observaciones evaluación



La evaluación será lo más continuada posible. Para la evaluación y calificación de la asignatura se valorarán los siguientes aspectos, que tendrán un peso distinto en la nota final del curso, según se desglosa en la Tabla anterior que figura en el apartado de evaluación:\* La asistencia a clase se entiende obligatoria verificándose mediante lista u otro sistema.

\* Se desarrollarán prácticas interactivas en clase, donde el alumno podrá consultar las dudas que le vayan surgiendo.

\* A lo largo del curso se desarrollarán una serie de prácticas secuenciales dirigidas y planteadas por el profesorado y que el alumnado deberá desenvolver y completar de manera autónoma. El planteamiento e inicio de cada trabajo se realiza en grupos de estudiantes, para así fomentar la capacidad de organización y una actitud de colaboración. Se deberá obtener una puntuación final mínima de 3 puntos para poder optar a la calificación de aprobado por curso.

\* A lo largo del curso se efectuarán una serie de pruebas parciales, que consistirán en cuestiones de tipo problema, pudiendo contar también con temas conceptuales. Serán individuales y no se podrá consultar bibliografía alguna. Durante su desarrollo solo se permitirá la consulta de un formulario resumen. Se deberá obtener una puntuación mínima de 3 puntos en cada una de las pruebas para poder optar a la calificación de aprobado por curso.

\* Superando de modo satisfactorio los aspectos anteriores, será posible obtener el aprobado del curso sin necesidad de acudir a alguna de las pruebas finales. El alumnado de 2ª matrícula o posterior, deberá seguir el curso en las mismas condiciones que el de primera matrícula para poder optar al aprobado por curso.

\* Si no se supera la asignatura por curso, se realizará la prueba escrita que comprende la primera oportunidad final de curso. El resultado de esta prueba computará como las pruebas parciales durante el curso, manteniéndose la valoración de las prácticas interactivas y continuadas. Se seguirá exigiendo una nota mínima de 3 puntos en la práctica continuada para optar al aprobado.

\* En el caso de los alumnos que dispongan de dispensa de asistencia y que por tanto puedan presentarse a esta primera oportunidad si haber precisado la evaluación continuada, la valoración de esta prueba escrita y por tanto de la asignatura, dependerá exclusivamente de la calificación obtenida en esta prueba.

\* En la denominada segunda oportunidad al final de curso se desarrollará una prueba escrita o examen. El único requisito para poder presentarse a esta prueba final será figurar en las actas de esta asignatura. En este caso la puntuación de la asignatura dependerá únicamente de la nota obtenida en esta prueba.

Para la realización de prácticas y examen, los materiales permitidos serán únicamente:

- DNI u otra identificación
- Material de escritura y dibujo
- Calculadora
- Una hoja resumen de fórmulas
- Se prohíben expresamente los teléfonos móviles



La docencia a alumnos de programas de movilidad se adaptará a condiciones pedagógicas y de trabajos tutelados especiales, así como las pruebas y exámenes de evaluación. Si las fechas de movilidad no permiten un seguimiento razonable del curso, podrán optar en cualquier caso a los exámenes de primera y segunda oportunidad en igualdad de condiciones que el resto de alumnos.



## Fuentes de información

<b>Básica</b>	
<b>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. 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>

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas 1/630G01004

Física 2/630G01013

Estructuras 1/630G01019

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Construcción 3/630G01022

### Asignaturas que continúan el temario

Estructuras 3/630G01028

### Otros comentarios

Previamente se recomienda un repaso de la materia del curso anterior sobre la que se trabajará reiteradamente, como es:- resolución de estructuras articuladas- diagramas de esfuerzos de vigas y pórticos- estado tensional del sólido- estado de deformaciones- ley de Hooke generalizada Por el tratamiento continuado de la materia se recomienda un repaso cada día de lo tratado en clase, planteando las dudas que pudieran surgir en la próxima clase o en las horas de tutoría. Aparte del seguimiento de las clases, el alumno debe consultar la bibliografía y material recomendado para cada parte de la materia.

(\*) 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