



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Estruturas I	Código	632G02024	
Titulación	Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil			
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			
Coordinación	Jurado Albarracín-Martín, Jose Angel	Correo electrónico	jose.angel.jurado@udc.es	
Profesorado	Jurado Albarracín-Martín, Jose Angel	Correo electrónico	jose.angel.jurado@udc.es	
Web	https://campusvirtual.udc.gal/ 632G020242122			
Descrición xeral	En Estruturas I estúdase métodos para o cálculo de estruturas de barras, tanto isostáticas como hiperestáticas. Enséñanse tamén métodos que permiten analizar placas. Realízanse múltiples exemplos prácticos de cálculo de estruturas que contén estes elementos.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A13	Capacidade para analizar e comprender como as características das estruturas inflúen no seu comportamento, así como coñecer as tipoloxías máis usuais na Enxeñaría Civil. Capacidade para utilizar métodos tradicionais e numéricos de cálculo e deseño de todo tipo de estruturas de diferentes materiais, sometidas a esforzos diversos e en situacións de comportamentos mecánicos variados.
A14	Coñecemento dos fundamentos do comportamento das estruturas de hormigón, metálicas e mixtas que permiten ter a capacidade para concibir, proxectar, construír e manter este tipo de estruturas.
A16	Capacidade para preparar o proxecto, cálculo, construción e mantemento de edificios por medio do coñecemento da estrutura, os acabados, as instalacións e os equipos propios da edificación.
B1	Que os estudantes hayan demostrado poseer e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e se suela encontrar a un nivel que, si ben se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	Que os estudantes sepan aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación de forma profesional e posean as competencias que suela demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro do seu ámbito de estudo
B3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro do seu ámbito de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado
B5	Que os estudantes hayan desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía
B6	Resolver problemas de forma efectiva.
B7	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B8	Traballar de forma colaborativa.
B9	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadano e como profesional.
B10	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B11	Entender e aplicar o marco legal da disciplina.
B12	Comprensión da necesidade de actuar de forma enriquecedora sobre o medio ambiente contribuíndo ao desenvolvemento sostible.
B13	Comprensión da necesidade de analizar a historia para entender o presente.
B14	Capacidade para organizar e dirixir equipos de traballo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
B15	Claridade na formulación de hipóteses.
B16	Capacidade de autoaprendizaxe mediante a inquietud por buscar e adquirir novos coñecementos, potenciando o uso das novas tecnoloxías da información e así poder afrontar adecuadamente a situacións novas.



B17	Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
B18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
B19	Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
		A13	B1 C1
		A14	B2 C2
		A16	B3 C3
			B4 C4
			B5 C5
			B6 C6
			B7 C7
			B8 C8
			B9
			B10
			B11
			B12
			B13
			B14
			B15
			B16
			B17
			B18
			B19

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Principios de traballos virtuais	1.1 Concepto de traballo virtual 1.2 Principio de los movimientos virtuales 1.3 Principio de las fuerzas virtuales 1.4 Calculo de movimientos
2. Teoremas enerxéticos da análise de estruturas	2.1 Energía potencial total de una estructura 2.2 Energía potencial total complementaria 2.3 Teorema de Clapeyron 2.4 Teoremas de Engesser 2.5 Teoremas de Castigliano 2.6 Teorema de reciprocidad



3. Estructuras de cables	3.1 Definición de cable 3.2 Deformada de un cable cargado
4. Estructuras hiperestáticas	4.1 Hiperestaticidad 4.2 Analogía entre el principio de las fuerzas virtuales y el teorema de Enguesser 4.3 Estructuras compuestas por barras articuladas y barras a flexión
5. Inestabilidad elástica de estructuras de barras	5.1 Teoría de segundo orden 5.2 Pandeo de barras comprimidas 5.3 Método de Euler 5.4 Método de Rayleigh 5.5 Pandeo global de estructuras de múltiples barras
6. Flexión de placas delgadas rectangulares	6.1 Elemento placa 6.2 Ecuación diferencial de la flexión de placas delgadas en coordenadas cartesianas 6.3 Condiciones de conorno en enlaces 6.3 Método de Navier 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 7.2 Método de Clebcsh 7.3 Flexión axisimétrica de placas circulares
8. Pandeo de placas	8.1 Flexión de placas con cargas en su plano medio 8.2 Ecuación diferencial de la flexión de placas rectangulares con cargas en su plano medio 8.3 Pandeo de placas 8.4 Carga crítica de pandeo y modos de pandeo

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A5 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	15	22	37
Estudo de casos	A1 A2 A3 A5 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	14	22	36



Análise de fontes documentais	A1 A2 A3 A5 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	4	10	14
Solución de problemas	A1 A2 A3 A5 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	20	36	56
Foro virtual	A1 A2 A3 A5 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	0.5	0.5	1
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A5 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	4	0	4
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	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.
Foro virtual	Se establece en el campus virtual para que cualquiera pueda plantear preguntas, dudas, hacer comentarios, aportar soluciones y compartir documentación de forma pública. Cualquier persona involucrada con la asignatura puede ver lo que se publica en el foro.
Proba obxectiva	Examen escrito de teoría y problemas de cálculo de estructuras.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Solución de problemas	<p>Los estudiantes que encuentren dificultades en las teorías explicadas en las sesiones magistrales, en la solución de los problemas planteados, en los estudios de casos y en el análisis de fuentes, deberían acudir a tutoría para aclararlas. También pueden preguntarse cuestiones aclaratorias durante la prueba objetiva.</p> <p>Pueden acudir presencialmente en las horas de tutoría establecidas o contactar por cualquier medio oficial de la UDC. correo de UDC, foros de Moodle o Teams. Otra opción es usar el foro del campus virtual y así se hace pública la consulta.</p>
Sesión maxistral	
Proba obxectiva	
Análise de fontes documentais	
Estudo de casos	
Foro virtual	

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A1 A2 A3 A5 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	O comportamento, a atención do estudante, a participación activa, as intervencións e preguntas que expón, as respostas a cuestións realizadas polo professor, a realización dos exercicios e actividades propostas e en xeral calquera aspecto referente ás competencias sinaladas será avaliado e poderá modificar a nota obtida.	2
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A5 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	O comportamento, a atención do estudante, a participación activa, as intervencións e preguntas que expón, as respostas a cuestións realizadas polo professor, a realización dos exercicios e actividades propostas e en xeral calquera aspecto referente ás competencias sinaladas será avaliado e poderá modificar a nota obtida.	2
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A5 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	<p>Estruturas 1 ten dous métodos de avaliación:</p> <p>Avaliación continua: Este método tenta favorecer o traballo realizado durante o curso do alumnado. Consiste nunha serie de tarefas (entre 8 e 12) consistentes en cálculos de estruturas e cuestións de teoría. A maior parte delas levarán a cabo presencialmente en clase e non se poderá consultar apuntes, aínda que tamén se exorarán algunhas para realizar a través de Moodle. Os exercicios da proba obxectiva da primeira oportunidade tamén serán contabilizados como tarefas para a avaliación continua. Cada tarefa puntúase cun máximo de 3 puntos. A nota de cada tarefa publícase en moodle, existindo un tempo de revisión dunha semana. Logo xa non pode variar. Apróbese por este sistema se conséguese polo menos o 50% dos puntos máximos posibles.</p> <p>Proba obxectiva (examen): Consiste na realización de varios exercicios con teoría e problemas que se farán presencialmente e sen apuntes. A puntuación de cada exercicio será proporcional ao tempo utilizado na impartición da materia que trate. Para aprobar débese obter polo menos 5 puntos sobre 10 e débese puntuar en todos os exercicios, é dicir que se algún exercicio e puntuado con 0 puntos non pódese aprobar. Para a convocatoria da segunda oportunidade establécese avaliación mediante proba obxectiva.</p>	90



Análise de fontes documentais	A1 A2 A3 A5 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	O comportamento, a atención do estudante, a participación activa, as intervencións e preguntas que expón, as respostas a cuestións realizadas polo profesor, a realización dos exercicios e actividades propostas e en xeral calquera aspecto referente ás competencias sinaladas será avaliado e poderá modificar a nota obtida.	2
Estudo de casos	A1 A2 A3 A5 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	O comportamento, a atención do estudante, a participación activa, as intervencións e preguntas que expón, as respostas a cuestións realizadas polo profesor, a realización dos exercicios e actividades propostas e en xeral calquera aspecto referente ás competencias sinaladas será avaliado e poderá modificar a nota obtida.	2
Foro virtual	A1 A2 A3 A5 A7 A8 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	O comportamento, a atención do estudante, a participación activa, as intervencións e preguntas que expón, as respostas a cuestións realizadas polo profesor, a realización dos exercicios e actividades propostas e en xeral calquera aspecto referente ás competencias sinaladas será avaliado e poderá modificar a nota obtida.	2

Observacións avaliación

Fontes de información

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

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
Álxebra lineal I/632G02007
Álxebra 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 (plan 2010)/632G02036
Ciencia de Materiais (plan 2010)/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