



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Deseño óptimo de estruturas		Código	632514025
Titulación				
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas			
Coordinación	Díaz García, Jacobo Manuel		Correo electrónico	jacobodíaz@udc.es
Profesorado	Baldomir García, Aitor		Correo electrónico	aitor.baldomir@udc.es
	Díaz García, Jacobo Manuel			jacobodíaz@udc.es
Web	campusvirtual.udc.gal			
Descrición xeral	A materia introduce ao estudante no campo da optimización estrutural. Os obxectivos xerais son: definir a formulación do problema do deseño óptimo de estruturas; ensinar os métodos de optimización lineal e non lineal máis habituais; describir o concepto de análise da sensibilidade e os métodos para obtelos; mostrar aplicacións de deseño óptimo en diversas tipoloxías estruturais e informar as prestacións dos programas de computador de deseño óptimo existentes actualmente.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Capacidade para definir a formulación do problema do deseño óptimo de estruturas, mediante a aplicación dos métodos de optimización lineal e non lineal máis habituais en diversas tipoloxías estruturais, incluíndo conceptos de análise de sensibilidade e implementación en códigos informáticos.		AM1	BM1 CM1
		AM2	BM2 CM2
		AM3	BM3 CM5
		AM4	BM4 CM8
		AM5	BM5 CM9
		AM6	BM6 CM12
		AM8	BM7 CM13
		AM9	BM8 CM14
		AM11	BM9 CM15
		AM17	BM11 CM16
		AM18	BM12 CM17
		AM19	BM16 CM18
		AM20	BM18 CM21
		AM52	

Contidos	
Temas	Subtemas



Formulación do deseño óptimo	O deseño na enxeñaría. Métodos convencionais. Conceptos asociados ao deseño: Factores fixos e variables. Condicións. Calidade do deseño. Formulación do deseño óptimo: Variables de deseño. Restricións. Funcións obxectivo. Evolución histórica do deseño óptimo. Aplicación das condicións de Kuhn-Tucker. Optimización de elementos simples.
Métodos de programación lineal	Método simplex: Formulación primal. Formulación dual. Aplicación á optimización de estruturas de nós ríxidos en réxime plástico. Optimización de vigas de formigón pretensado.
Optimización incondicionada	Extremos de funcións dunha variable. Mínimos de funcións de n variables. Métodos de orde cero: Direccións conxugadas. Métodos de gradiente. Métodos de Newton.
Optimización condicionada	Métodos de función penalti. Método das direccións eficientes. Métodos baseados en aproximacións: Secuencias de problemas lineais; secuencias de problemas cuadráticos.
Análise da sensibilidade	Concepto da análise da sensibilidade: Orde e tipos. Métodos directos. Métodos baseados na variable adxunta. Análise de sensibilidade de tensións. Análise de sensibilidade de movementos. Aplicación a estruturas de nós articulados. Aplicación a estruturas de nós ríxidos.
Códigos de optimización e aplicacións estruturais	Aplicacións estruturais do deseño óptimo de estruturas. Descrición do código de optimización MSC/Nastran.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Prácticas a través de TIC	A1 A7 A8 A9 A19 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B19 B13 B18 C1 C2 C3 C6 C8 C9 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C21	10	7.5	17.5
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A8 A9 A11 A17 A18 A19 A20 A52 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B16 B18 C1 C2 C5 C8 C9 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C21	15	30	45



Traballos tutelados	A1 A7 A8 A9 A19 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B19 B13 B18 C1 C2 C3 C6 C8 C9 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C21	0	15	15
Proba obxectiva	A1 A7 A8 A9 A19 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B19 B13 B18 C1 C2 C3 C6 C8 C9 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C21	2	0	2
Solución de problemas	A1 A7 A8 A9 A19 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B19 B13 B18 C1 C2 C3 C6 C8 C9 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C21	15	15	30
Atención personalizada		3	0	3
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC	Os estudantes resollen problemas de optimización estrutural no Laboratorio de Cálculo de Estruturas con axuda de códigos informáticos.
Sesión maxistral	O profesor desenvolve os conceptos teóricos de cada un dos temas da materia mediante leccións maxistrais apoiadas por documentación complementaria
Traballos tutelados	Os estudantes entregan un traballo, proposto polo profesor, no que aplican e demostran os coñecementos sobre códigos informáticos de optimización estrutural.
Proba obxectiva	Exame escrito no que os estudantes deben demostrar que adquiriron correctamente os coñecementos da materia. O exame consiste en cuestións teóricas e prácticas sobre o temario da materia.
Solución de problemas	Impártense sesións nas que se propoñen problemas prácticos que desenvolven os conceptos teóricos de cada tema e que son resoltos polo profesor. Os estudantes deben entregar as solucións dos exercicios adicionais propostos polo profesor.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC	Os estudantes reciben atención personalizada para resolver as cuestións expostas na realización das prácticas no Laboratorio de Cálculo de Estruturas.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación



Traballos tutelados	A1 A7 A8 A9 A19 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B19 B13 B18 C1 C2 C3 C6 C8 C9 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C21	Os estudantes entregan un traballo de curso, proposto polo profesor, no que aplican e demostran os coñecementos sobre códigos informáticos de optimización estrutural. A entrega deste traballo é indispensable para superar a materia, tanto mediante avaliación continua como mediante proba obxectiva.	50
Solución de problemas	A1 A7 A8 A9 A19 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B19 B13 B18 C1 C2 C3 C6 C8 C9 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C21	Os estudantes deben entregar as solucións dos exercicios propostos polos profesores para superar a avaliación continua.	50
Proba obxectiva	A1 A7 A8 A9 A19 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B19 B13 B18 C1 C2 C3 C6 C8 C9 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C21	Exame escrito no que os estudantes deben demostrar que adquiriron correctamente os coñecementos da materia. O exame consiste en cuestións teóricas e prácticas sobre o temario da materia. Os estudantes que superen a avaliación continua non deben realizalo.	100

Observacións avaliación

A materia pode ser superada de dous modos: mediante avaliación continua ou mediante proba obxectiva.

Avaliación continua Os estudantes que opten pola avaliación continua deben asistir regularmente a clase e entregar a solución dos problemas prácticos e o traballo de curso nos prazos fixados polos profesores. A cualificación final será a media ponderada ao 50% coa cualificación dos exercicios propostos e coa cualificación do traballo de curso.

Proba obxectiva Os estudantes que non superen a avaliación continua, deberán realizar unha proba obxectiva e ademais entregar o traballo de curso antes da data oficial establecida para a realización da proba obxectiva. A cualificación final será a media ponderada ao 80% coa cualificación da proba obxectiva e ao 20% coa cualificación do traballo de curso.

Fontes de información

Bibliografía básica	- Hernández Ibáñez, S. (1990). Métodos de diseño óptimo de estruturas. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos - Hernández Ibáñez, S. y Fontán Pérez, A. (2002). Aplicaciones industriales del diseño óptimo. ETSICCP. Universidade da Coruña - Arora, J. S. (2011). Introduction to optimum design. Oxford: Academic Press - Belegundu, A. y Chandrupatla, T. R. (2011). Optimization concepts and applications in engineering. New York: Cambridge University Press - Vanderplaats, G. N. (2007). Multidiscipline design optimization. Monterey: Vanderplaats Research & Development - Haftka, R. T. y Gürdal, Z. (1991). Elements of structural optimization. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario



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