



Guía Docente			
Datos Identificativos			2015/16
Asignatura (*)	Deseño óptimo de estruturas	Código	632514025
Titulación			
Descriptores			
Ciclo	Período	Curso	Tipo
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa
Idioma	Castelán		
Modalidade docente	Presencial		
Prerrequisitos			
Departamento	Tecnoloxía da Construcción		
Coordinación	Diaz Garcia, Jacobo Manuel	Correo electrónico	jacobo.diaz@udc.es
Profesorado	Baldomir García, Aitor Diaz Garcia, Jacobo Manuel	Correo electrónico	aitor.baldomir@udc.es jacobo.diaz@udc.es
Web	moodle.udc.es		
Descripción xeral	A materia introduce ao estudiante 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 más 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 / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias / Resultados 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 más habituais en diversas tipoloxías estruturais, incluíndo conceptos de análise de sensibilidade.			AM1 BM1 CM1 AM7 BM2 CM2 AM8 BM3 CM3 AM9 BM5 CM6 AM19 BM6 CM8 BM7 CM9 BM8 CM11 BM9 CM12 BM11 CM13 BM12 CM14 BM13 CM15 BM18 CM16 BM19 CM17 CM18 CM21

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. Optimización por asignación de criterios. Asignación de criterios por condicións activas. Aplicación das condicións de Kuhn-Tucker. Optimización de elementos simples. Optimización de medios continuos.
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 aplicaciós estruturais	Aplicacións estruturais do deseño óptimo de estruturas. Descripción do código de optimización MSC/Nastran.

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas 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 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	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	Descripción
Prácticas a través de TIC	Os estudiantes resuelven problemas de optimización estructural no Laboratorio de Cálculo de Estructuras 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 estudiantes entregan un trabalho, proposto polo profesor, no que aplican e demostran os coñecementos sobre códigos informáticos de optimización estrutural.
Proba obxectiva	Exame escrito no que os estudiantes 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 proponen problemas prácticos que desenvolven os conceptos teóricos de cada tema e que son resoltos polo profesor. Os estudiantes deben entregar as solucións dos exercicios adicionais propostos polo profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Prácticas a través de TIC	Os estudiantes reciben atención personalizada para resolver as cuestións expostas na realización das prácticas no Laboratorio de Cálculo de Estructuras.



Avaliación				
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descripción		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 continuaOs 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 obxectivaOs 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	- Vanderplaats, G. N. (1984). Numerical optimization techniques for engineering design: with applications. New York: McGraw-Hill - Hernández Ibáñez, S. (1990). Métodos de diseño óptimo de estructuras. 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 Univiersity Press - 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