UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Estruturas III		Código	632011604
Titulación				
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	1º cuadrimestre	Terceiro Cuarto Quinto	Optativa	4
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinación		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
Web	caminos.udc.es/info/asignaturas/621/index.php			
Descrición xeral	El objetivo de la asignatura es adquirir los fundamentos del cálculo de estructuras mediante el Método de Elementos Finitos y su aplicación en problemas de elasticidad 2D y 3D. El alumno deberá ser capaz de elegir el modelo más adecuado para cada problema así como la interpretación de los resultados obtenidos.			
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen *Metodoloxías docentes que se modifican 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado 4. Modificacións na avaliación *Observacións de avaliación: 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Capacidad de realizar modelos de elementos finitos adecuados al problema que desea resolver	A1 A2 A5 A8 A21	B1 B2 B4 B5 B9 B10	

Capacidad de interpretar los resultados obtenidos del análisis lineal y no lineal de estructuras	A21 A22	B1 B2 B3 B8 B9 B19 B27	

Contidos	
Temas	**Subtemas**
Introducción al método de los elementos finitos	Tipos de modelización estructural
Elementos unidimensionales: barra a axil	Elemento lineal, formulación isoparamétrica Elemento cuadrático Ejemplos
Elementos finitos en elasticidad bidimensional (I)	Teoría de elasticidad bidimensional Formulación del elemento triangular de tres nudos Discretización del campo de deformaciones Ecuaciones de equilibrio de la discretización Formulación del elemento rectangular de cuatro nudos Consideraciones acerca de la solución obtenida con el MEF Condiciones para la convergencia de la solución
Elementos finitos en elasticidad bidimensional (II)	Elementos de clase C0 de orden superior en coordenadas naturales Elementos rectangulares Elementos rectangulares lagrangianos Elementos rectangulares serendipitos Elementos triangulares Convergencia e Integración numérica Comportamiento del cuadrilátero bilineal (elemento C4) Cálculo de magnitudes derivadas Comparación entre distintos elementos y ejemplos
Aplicación del MEF en problemas térmicos	Problemas de campo escalar Ecuaciones de equilibrio en el problema estacionario de conducción del calor Matriz de conductividad y vector de flujo térmico Ejemplos de aplicación
Elementos finitos en elasticidad 3D	Teoría de elasticidad 3D Formulación de los elementos finitos Discretización y ecuaciones de equilibrio Elementos finitos tridimensionales Formulación isoparamétrica Comparación de los distintos tipos de elementos Efecto de la distorsión Ejemplos de aplicación
Elementos unidimensionales: elemento viga	Barra a flexión: teoría de vigas esbeltas Ecuaciones de equilibrio y discretización Elemento viga de 2 nudos Estructuras de barras planas Estructuras de barras tridimensionales Condiciones de contorno Ejemplos de aplicación

Elementos placa	Teoría de placas: ecuaciones de equilibrio y relaciones momento-curvatura Aplicación del PTV y formulación de los elementos Elementos finitos para placas delgadas Elementos finitos para placas gruesas Cálculo de esfuerzos y tensiones Efecto del esviaje Ejemplos de aplicación
Elementos lámina	Formulaciones y tipos de elementos lámina Elementos lámina plana Teoría de láminas planas de Reissner-Mindlin Aplicación del PTV y formulación de los elementos Matrices de deformación y rigidez Elementos lámina espacial curva isoparamétricos Ejemplos de aplicación
Introducción al análisis no lineal de estructuras mediante el MEF	Introducción Tipos de no linealidades Tensores de deformaciones y tensiones Deformaciones Teorema de descomposición polar Tensiones Métodos numéricos de solución No linealidad geométrica Formulación general Rigidización tensional y pandeo Formulación Lagrangiana Total No linealidad del material Plasticidad unidimensional Desarrollo en Cosmos/m Bibliografía

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Traballos tutelados		0	0	0
Atención personalizada		0	0	0
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Se realizarán los siguientes trabajos durante el curso: 1. Un trabajo teórico resolviendo un problema numérico simplificado de forma manual y comparando la solución obtenida con resultados de un programa profesional de elementos finitos. 2. Dos trabajos prácticos resueltos mediante un programa comercial de elementos finitos (Abaqus), uno de elasticidad bidimensional y otro con elementos lámina y barra o de elasticidad tridimensional.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición

Traballos tutelados	Trabajos tutelados: Los alumnos deberán preguntar en tutoría individual aquellos aspectos relacionados con los trabajos proporcionados por el profesor. Solución de problemas: Igualmente, los alumnos deberán resolver las dudas que se les planteén sobre la teoría y practica de la asignatura.

Avaliación			
Metodoloxías	**Competencias / Resultados**	**Descrición**	**Cualificación**
Traballos tutelados		Cada uno de los tres trabajos se valorará de 0 a 10 puntos. La nota final de la asignatura será la media aritmética de las tres notas anteriores.	100
Outros			

Observacións avaliación
El modo de evaluación es a través de la realización de trabajos prácticos tutorizados e individualizados por parte de los estudiantes. La asignatura pertenece a una titulación en extinción y no tiene docencia asignada. Los alumnos que se matriculen deben ponerse en contacto con los profesores de la asignatura.

Fontes de información	
Bibliografía básica	- E. Oñate (1992). Cálculo de estructuras por el método de elementos finitos. CIMNE - Cook R., Malkus D., Plesha. (1989). Concepts and applications of finite element analysis. M., John Wiley - K.J. Bathe (1996). Finite Element Procedures. Prentice-Hall - Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L (2000). The finite element method (fifth ed.). Vol 1: The Basis, Vol2: Solid mechanics. Thomas Telford - T.J. Hughes (1987). The Finite Element Method. Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis. Prentice-Hall - Hinton, E., Owen, D.R.J (1980). ? Introduction to finite element computations. Pineridge Press
Bibliografía complementaria	Mechanics of materials, Hibbeler, R. C., 6ª ed., Pearson/Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 2005. Análisis Estructural, Hibbeler, R. C., 3ª ed., Prentice Hall Hispanoamericana S.A., Naucalpan de Juárez, Méjico, 1997. Fundamentos de Análisis Estructural, Leet, R. C. and C.M. Uang, 2ª ed., McGraw-Hill Interamericana S.A., México D.F., Méjico, 2006. Structures, Schodek, D. L., 5ª ed., Pearson/Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 2004. Resistencia de materiales, Gere, J. M. y Timoshenko, S., 5ª ed., Thomson-Paraninfo, Madrid, 2002. Mecánica de sólidos, Popov, E. P.2, 5ª ed., Pearson Educación, México, 2000. Elasticidad, Ortiz Berrocal, L., 3ª ed., McGraw-Hill, Madrid, 1998. Razón y ser de los tipos estructurales, Torroja Miret, E., 9ª ed., CSIC, Madrid, 1998. Estructuras o por qué las cosas no se caen, Gordon, J. E., Celeste Ediciones, Madrid, 1999.

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Álxebra/632011101 Cálculo I/632011102 Estruturas I/632011202 Estruturas II/632011303
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Cálculo Dinámico de Estruturas/632011601 Pontes II/632011622

Observacións
Se requiere conocimiento de los aspectos básicos del cálculo de estructuras. Es aconsejable el conocimiento de programas comerciales de cálculo de estructuras.

(*)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