



Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	Strength of Materials II		Code	730G03027
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Third	Obligatoria	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinator	Loureiro Montero, Alfonso	E-mail	a.loureiro@udc.es	
Lecturers	Loureiro Montero, Alfonso Reinosa Prado, Jose Manuel	E-mail	a.loureiro@udc.es j.reinosa@udc.es	
Web	https://sites.google.com/site/structuralanalysislab/home			
General description	Análise de estruturas isostáticas e hiperestáticas. Determinación de esforzos e deformacións. Método enerxéticos de análise para estruturas hiperestáticas. Análise matricial de celosías e pórticos. Líneas de influencia.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A14	Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.
A23	Coñecementos e capacidades para aplicar os fundamentos da elasticidade e resistencia de materiais ao comportamento de sólidos reais.
A24	Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.
B2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B7	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B9	Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento
C1	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C2	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C3	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C4	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C6	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes	
Learning outcomes	Study programme competences



Adquisición de coñecementos de análise de estruturas isostáticas e hiperestáticas, tanto mediante aplicación de métodos clásicos, como mediante o método matricial	A14	B2	C1
	A23	B3	C2
	A24	B5	C3
		B6	C4
		B7	C5
		B9	C6

Contents	
Topic	Sub-topic
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha de Memoria de Verificación	Análise de estruturas isostáticas e hiperestáticas. Determinación de esforzos e deformacións. Métodos enerxéticos de análise para estruturas hiperestáticas. Análise matricial de celosías e pórticos. Líneas de influencia.
Tema 1: INTRODUCCIÓN Á ANÁLISE ESTRUCTURAL	1.1. - Concepto de estrutura en enxeñería mecánica. 1.2. - Definicións xerais. 1.3. - Principio de superposición. 1.4. - Clasificación das estruturas. 1.5. - Ecuacións fundamentais e métodos de análise. Exemplos.
Tema 2: DETERMINACIÓN ESTÁTICA DE ESTRUCTURAS	2.1. - Introducción. 2.2. - Reaccións e tipos de apoios: estruturas planas, estruturas tridimensionais. 2.3. - Condicións de construción. 2.4. - Estabilidade e grao de determinación externo. Exemplos. 2.5. - Estabilidade e grao de determinación global. Exemplos.
Tema 3: ANÁLISE DE CERCHAS ISOSTÁTICAS	3.1. - Introducción. 3.2. - Clasificación de cerchas. 3.3. - Método dos nós, exemplos. 3.4. - Método das seccións, exemplos. 3.5. - Métodos mixtos, exemplos. 3.6. - Desplazamentos en barras. Relación forza desprazamento.
Tema 4: ECUACIÓN DIFERENCIAIS DO COMPORTAMENTO DE PEZAS PRISMÁTICAS	4.1. - Ecuacións de comportamento axil. 4.2. - Ecuacións de comportamento a flexión. 4.3. - Ecuacións de comportamento a cortante. 4.4. - Ecuacións de comportamento a torsión.
Tema 5: TEOREMAS ENERXÉTICOS	5.1. - Traballos de forzas exteriores. 5.2. - Traballos virtuais internos de deformación. 5.3. - Enerxías de deformación a a súa variación. 5.4. - Método dos desplazamentos e das forzas virtuais. 5.5. - Exemplos de cálculo de flexibilidades en estruturas. 5.6. - Principio estacionario da enerxía. 5.7. - Teoremas de Castigliano. Equivalencia con traballos virtuais. 5.7. - Teoremas de reciprocidade. 5.8. - Efectos térmicos.
Tema 6: APLICACIÓN DE TRABALLOS VIRTUAIS PARA O CÁLCULO DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS	6.1. - Método de compatibilidade de desplazamentos. 6.2. - Aplicación a celosías hiperestáticas, Exemplos. 6.3. - Aplicación a vigas e pórticos hiperestáticos, Exemplos. 6.4. - Efectos térmicos, Exemplos. 6.5. - Corrimientos en apoios, Exemplos.



Tema 7: LINEAS DE INFLUENCIA	7.1. - Definición. 7.2. - Líneas de influencia de estruturas determinadas: vigas isostáticas, exemplos; celosías, exemplos. 7.3. - Aplicación do principio de traballos virtuais, exemplos. 7.4. - Líneas de influencia de estruturas hiperestáticas, principio de Muller-Breslaw; exemplos
Tema 8: CONCEPTOS XERÁIS DO CÁLCULO MATRICIAL	8.1. - Introducción. 8.2. - Ecuacións fundamentais; variables primarias e orde de resolución. 8.3. - Grados de liberdade cinemáticos; exemplos. 8.4. - Dualidade na transformación de forzas e desprazamentos; exemplos.
Tema 9: CÁLCULO MATRICIAL DE CELOSÍAS	9.1. - Matriz de rixidez de elementos: transformación de coordenadas. 9.2. - Matriz de rixidez da estrutura: ensamblaxe directo; exemplos. 9.3. - Condicións de sustentación, exemplos. 9.4. - Cálculo de desprazamentos e esforzos internos, exemplos. 9.5. - Resolución de casos especiais: desprazamentos de soportes, desprazamentos iniciais en barras; erros de construción; exemplos. 9.6. - Efectos térmicos; exemplos. 9.7. - Apoios inclinados; exemplos 9.8. - Simetría y antisimetría; exemplos. 9.9. - Cálculo de celosías tridimensionais; exemplos.
Tema 10: CÁLCULO MATRICIAL DE VIGAS E PÓRTICOS	10.1. - Matriz de rixidez de vigas a flexión. 10.2. - Matriz de rixidez de vigas a flexión y axial. 10.3. - Cambio de coordenadas de eixos locais a globales. 10.4. - Obtención de esforzos en vigas a partir de desprazamentos. 10.5. - Resolución de casos especiais: desprazamentos iniciais en barras; error de construción; exemplos. 10.6. - Efectos térmicos; exemplos. 10.7. - Simetría e antisimetría; exemplos. 10.8. - Vigas e pórticos tridimensionais; exemplos.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A14 A23 A24 B2 B9 C2 C3 C4	22	33	55
Problem solving	B3 B5 B7	22	33	55
Objective test	B6 C1 C5 C6	4	32	36
Personalized attention		4	0	4
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	O profesor establecerá as liñas xerais a seguir polos alumnos, e dará orientacións precisas do traballo a desenrollar.
Problem solving	O alumno terá que resolver os unha serie de casos prácticos de aplicación dos conceptos a estudar.
Objective test	Proba escrita utilizada para a avaliación do aprendizaxe

Personalized attention	
Methodologies	Description



Problem solving	Sesi3ns peri3dicas de orientaci3n, seguimento e control da materia.
Guest lecture / keynote speech	Elaboraci3n de materi3is de traballo e avaliaci3n individualizados.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Objective test	B6 C1 C5 C6	Esta proba consiste nun exame onde o alumno resolver3 os problemas plantexados polo profesor.	100
Others			

Assessment comments

Sources of information	
Basic	
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Calculus /730G03001 Strength of Materials/730G03013
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Theory of Structures /730G03021 Steel Structures/730G03035 Theory of Structures II/730G03036 Concrete Structures/730G03037 Theory of Vibration/730G03040
Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.