



Teaching Guide				
Identifying Data				2018/19
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	Obligatory	6
Language	Spanish/Galician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador	Loureiro Montero, Alfonso	E-mail	a.loureiro@udc.es	
Lecturers	Loureiro Montero, Alfonso	E-mail	a.loureiro@udc.es	
Web	https://sites.google.com/site/structuralanalysislabs/home			
General description	Análise de estruturas isostáticas e hiperestáticas. Determinación de esforzos e deformacións. Método enerxéticos de análise para estructuras 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 saibam 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 aquellas 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 vanguarda 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 enfrentarse.
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		Study programme competences
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 A23 A24	B2 B3 B5 B6 B7 B9	C1 C2 C3 C4 C5 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. Métododos 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 estructura en enxeñería mecánica. 1.2. - Definicións xeráis. 1.3. - Princípio 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: estructuras planas, estructuras 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: ECUACIÓNIS 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 sua variación. 5.4. - Método dos desplazamentos e das forzas virtuais. 5.5. - Exemplos de cálculo de flexibilidades en estruturas. 5.6. - Princípio estacionario da enerxía. 5.7. - Teoremas de Castigiano. 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 desplazamientos. 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 estructuras determinadas: vigas isostáticas, ejemplos; celosías, ejemplos. 7.3. - Aplicación do principio de trabalhos virtuais, ejemplos. 7.4. - Líneas de influencia de estructuras hiperestáticas, principio de Muller-Breslaw; ejemplos
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; ejemplos. 8.4. - Dualidade na transformación de forzas e desprazamentos; ejemplos.
Tema 9: CÁLCULO MATRICIAL DE CELOSÍAS	9.1. - Matriz de rixidez de elementos: transformación de coordenadas. 9.2. - Matriz de rixidez da estructura: ensamblaxe directo; ejemplos. 9.3. - Condicións de sustentación, ejemplos. 9.4. - Cálculo de desprazamentos e esforzos internos, ejemplos. 9.5. - Resolución de casos especiais: desprazamentos de soportes, desprazamentos iniciais en barras; errores de construcción; ejemplos. 9.6. - Efectos térmicos; ejemplos. 9.7. - Apoyos inclinados; ejemplos 9.8. - Simetría y antisimetría; ejemplos. 9.9. - Cálculo de celosías tridimensionais; ejemplos.
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 globais. 10.4. - Obtención de esforzos en vigas a partir de desprazamentos. 10.5. - Resolución de casos especiales: desprazamentos iniciais en barras; error de construcción; ejemplos. 10.6. - Efectos térmicos; ejemplos. 10.7. - Simetría e antisimetría; ejemplos. 10.8. - Vigas e pórticos tridimensionais; ejemplos.

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 xeráis a seguir polos alumnos, e dará orientacións precisas do traballo a desenvolver.
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	Sesións periódicas de orientación, seguimento e control da materia.
Guest lecture / keynote speech	Elaboración de materiais de trabajo e avaliação individualizados.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Objective test	B6 C1 C5 C6	Esta proba consiste nun exame onde o alumno resolverá os problemas plantexados polo profesor.	50
Problem solving	B3 B5 B7	Os problemas resoltos de xeito individual ou colectivo na clase, avaliaránse en función do traballo realizado polo alumno. Serán levados a cabo nas horas asignadas para tal fin, e o profesor asignará unha nota según o grao de coñecemento e aprendizaxe que mostre o alumno. Ademais, valorarase a calidade dos traballos entregados, tanto no seu aspecto técnico, como formal.	50
Others			

Assessment comments	
Para aqueles alumnos que de forma xustificada non podan asistir ás clases, a súa nota final será a dun exame, que poderá ser diferente a o do resto dos alumnos.	
Esto aplicarase tanto na primeira como na segunda convocatoria.	

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	
 Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostible e cumplir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol": Débese de facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.	

(*)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.