



Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
Subject (*)	ANÁLISE E DESEÑO DE ESTRUTURAS E CONSTRUCIÓNS INDUSTRIAIS		Code	730G04069	
Study programme	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatoria	6	
Language	SpanishGalician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial 2				
Coordinador	López López, Manuel	E-mail	manuel.lopez.lopez@udc.es		
Lecturers	Caño Gochi, Alfredo del López López, Manuel	E-mail	alfredo.cano@udc.es manuel.lopez.lopez@udc.es		
Web	moodle.udc.es/my/				
General description	<p>ANALYSIS AND DESIGN OF STRUCTURES AND INDUSTRIAL BUILDINGS</p> <p>1. Structural analysis. Types of structures and structural loads. Foundations of the stiffness method. Matrix analysis of skeletal structures. Stiffness matrix of the structure. Construction of the stiffness matrix. Computer analysis and design of skeletal structures.</p> <p>2. Design of structures and industrial buildings. Introduction to the systems of a building. Conceptual design of small, low complex industrial buildings. General concepts. Construction materials. Structural systems. Roofing, facades and partitions. Building services: water supply and evacuation; fire protection; ventilating, heating and air conditioning; electrical services.</p>				

Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A2	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
A14	Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.
A20	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
B4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
B5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B7	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
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		
Saber realizar análises estruturais no relativo o temario da materia.	A1	B2	C1
	A2	B3	C2
Introducirse en el diseño conceptual de edificios industriales de baja complejidad y tamaño, en lo relativo al temario de la asignatura.	A14	B4	C3
	A20	B5	C4
		B7	C5
			C6

Contents

Topic	Sub-topic
Tema 1: INTRODUCCIÓN O ANÁLISE ESTRUTURAL	1.1. - Concepto de estrutura en enxañería mecánica. 1.2. - Definicións xerais. 1.3. - Principio de superposición. 1.4. - Clasificación das estruturas. 1.5. - Ecuación fundamentais e métodos de análise. Exemplos.
Tema 2: DETERMINACIÓN ESTÁTICA DE ESTRUTURAS	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 nos, exemplos. 3.4. - Método das seccións, exemplos. 3.5. - Métodos mixtos, exemplos. 3.6. - Desprazamentos en barras. Relación forza desprazamento.
Tema 4: ECUACIÓN DIFERENCIAIS DO COMPORTAMENTO DE PEZAS PRISMÁTICAS	4.1. - Ecuacións de comportamento áxil. 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 e a su variación. 5.4. - Método dos desprazamentos 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 cos traballos virtuais. 5.7. - Teoremas de reciprocidade. 5.8. - Efectos térmicos.
Tema 6: APLICACIÓN DE TRABALLOS VIRTUAIS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS HIPERESTÁTICAS	6.1. - Método de compatibilidade de desprazamentos. 6.2. - Aplicación a celosías hiperestáticas, exemplos. 6.3. - Aplicación a vigas e pórticos hiperestáticos, exemplos. 6.4. - Efectos térmicos, exemplos. 6.5. - Corrementos en apoios, exemplos.



<p>Tema 7. INTRODUCCIÓN A OS SISTEMAS CONSTRUTIVOS DO EDIFICIO INDUSTRIAL. DESEÑO CONCEPTUAL DE EDIFICIOS INDUSTRIAIS DE BAIXA COMPLEXIDADES E TAMAÑO.</p>	<p>7.1. Conceptos básicos 7.2. Aspectos xenerais do deseño de edificios industriais. 7.3. Materiais de construción. 7.4. Cimentacións e estruturas. 7.5. Fachadas, coberturas, particións. 7.6. Instalacións edificatorias. Auga, ventilación, calefacción, aire acondicionado, electricidade, protección contra incendios.</p>
--	---

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A14 A20	20	40	60
Problem solving	B2 B3 B4 B5 B7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	10	10	20
Supervised projects	A14 A20 B3 B5 B7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	10	10	20
Laboratory practice	A1 B3 B4	8	8	16
Objective test	A1 A2 A14 A20 B2 B3 B4 B5 B7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	4	0	4
Personalized attention		30	0	30

(*)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. Dispoñeranse en Moodle os apuntamentos da materia, que non constitúen un texto completo; o alumno debe completalos en clase cos detalles que nesta se comenten polo profesor.
Problem solving	O alumno terá que resolver os unha serie de casos prácticos de aplicación dos conceptos a estudar.
Supervised projects	Trátase de facer unha serie de traballos onde o alumno deberá aplicar os coñecementos adquiridos na materia.
Laboratory practice	Levaráanse a cabo prácticas de laboratorio, ben mediante o uso de ferramentas informáticas específicas ou ben levando a cabo medicións en montaxes reais.
Objective test	Proba escrita utilizada para a avaliación do aprendizaxe

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice Problem solving Supervised projects Guest lecture / keynote speech	Sesións periódicas de orientación, seguemento e control da materia. Elaboración de materiais de traballo e avaliación individualizados. Apoio na realización do traballo do curso sobre construcións industriais.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification



Supervised projects	A14 A20 B3 B5 B7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	A parte de construcións industriais se avaliará en función dun traballo de curso que implique a aplicación de todo o conxunto de coñecementos desta parte da asignatura. Este traballo tutelado avaliaráse en función do traballo realizado polo alumno. O profesor asignará unha nota según o grao de coñecemento e aprendizaxe que mostre o alumno, evaluado a partires das preguntas e cuestións que o profesor lle plantexe. Ademáis, valorarásese a calidade dos traballos entregados, tanto no seu aspecto técnico, como formal.	25
Objective test	A1 A2 A14 A20 B2 B3 B4 B5 B7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	A parte de estruturas se avaliará mediante un exame onde o alumno resolverá os problemas plantexados polo profesor.	75
Others			

Assessment comments

Para superar la parte de construcciones industriales mediante este sistema (trabajo de curso) es necesario haber asistido a un mínimo del 90% de las clases de esta parte de la asignatura.

Los alumnos con imposibilidad para asistir a estas clases deberán defender su trabajo de curso, momento en que el profesor realizará preguntas sobre su trabajo relacionadas con el temario, para analizar hasta qué punto ha asimilado los conceptos del mismo.

Los alumnos que tengan algún tipo de imposibilidad para realizar dicho trabajo, por las causas que sea, deberán examinarse de esta parte de la asignatura, en las fechas oficiales de examen establecidas por la EPS; esta prueba objetiva supondrá el mismo porcentaje de la nota final que el trabajo de curso (25%).

En esta parte de la asignatura el profesor podrá realizar, en determinadas ocasiones, un seguimiento del aprovechamiento de las clases por parte del alumno, por medio de un test corto, a realizar con mandos a distancia o en papel. Este seguimiento se tendrá en cuenta a la hora de establecer la nota final, nunca para bajar la nota, pero sí para subirla.

Para aprobar la asignatura el alumno debe superar las dos partes de la asignatura (estructuras / construcciones industriales).

Sources of information

Basic

- James M. Gere (2004). Timoshenko. Resistencia de Materiales. Thomson
- McCormac (2006). Análisis de Estructuras. Marcombo
- Russell C. Hibbeler (1997). Análisis Estructural. Prentice Hall
- Luis Ortiz Berrocal (2007). Resistencia de Materiales. Mc Graw Hill
- del Caño A, de la Cruz MP (2014). Apuntes de construcciones industriales.



Complementary	<p>Aspectos generales de la edificación.? Allen E (2013). Cómo funciona un edificio. Gustavo Gili. Concepción e ingeniería de plantas industriales.? Darley G (2010). La fábrica como arquitectura. Reverté.? de Cos M. (1995). Teoría general del proyecto. Vol. II: Ingeniería de proyectos. Síntesis.? Helmus FP (2008). Process plant design. Wiley-VCH.? Neufert (2013). Arte de proyectar en arquitectura. Gustavo Gili.? Sinnott R, Towler G (2012). Diseño en ingeniería química. Reverté. Materiales de construcción.? Argüelles R, Arriaga F (1996). Estructuras de madera. Diseño y cálculo. Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y el Corcho (AITIM).? Argüelles R, Argüelles R, Arriaga F. (2013). Estructuras de acero. Bellisco.? Arredondo F (1990). Generalidades sobre materiales de construcción. Servicio de Publicaciones Revista Obras Públicas.? Calavera J (2011). Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón. Intemac.? Delibes A (1994). Tecnologías y propiedades mecánicas del hormigón. Intemac.? Metha PK, Monteiro PJM (2013). Concrete: microstructure, properties and materials. McGraw-Hill.? Miravete A (1995). Los nuevos materiales en la construcción. Reverté.? Neville AM (2012). Properties of concrete. Trans-Atlantic Publications. Estructuras: concepción estructural.? Allen E, Iano J (2011). "The Architect Studio Companion. Rules of thumb for preliminary design", Wiley. ? ArcelorMittal (2014). Manuales de diseño Steel Buildings in Europe. http://amsections.arcelormittal.com/es/documentacion/manuales-de-diseno-steel-buildings-in-europe.html.? Argüelles R, Arriaga F (1996). Estructuras de madera. Diseño y cálculo. Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y el Corcho (AITIM).? Argüelles R, Argüelles R, Arriaga F (2013). Estructuras de acero. Bellisco.? Calavera J (2011). Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón. Intemac.? Charleson A (2007). La estructura como arquitectura. Reverté. ? Engel H (2013). Sistemas de estructuras. Gustavo Gili. ? García Valcarce A, Sacristán JA, González P, Hernández RJ, Pascual R, Sánchez-Ostiz A, Irigoyen D (2003). Manual de edificación. Mecánica de los terrenos y cimientos. CIE ? Dossat 2000.? González JL, Casals A, Falcones A (2001). Claves del construir arquitectónico. II y III. Elementos. Gustavo Gili. ? ITEA (2000). ESDEP: Programa Europeo de Formación en Cálculo y Diseño de la Construcción en Acero (CD-ROM). Instituto Técnico de la Estructura en Acero (ITEA).? ITEA (2000). Guía de diseño para edificios con estructura de acero. Instituto Técnico de la Estructura de Acero (ITEA).? Millais M (1997). Estructuras de edificación. Celeste Ediciones. ? Paricio I (2000). La construcción de la arquitectura. 2. Los elementos. Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC). Cerramientos y particiones.? González JL, Casals A, Falcones A (1997). Claves del construir arquitectónico. I. Principios. Gustavo Gili. ? González JL, Casals A, Falcones A (2001). Claves del construir arquitectónico. II y III. Elementos?, Gustavo Gili. ? Paricio I (2004). La construcción de la arquitectura. 1. Las técnicas. Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC). ? Paricio I (2000). La construcción de la arquitectura. 2. Los elementos. Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC). ? Paricio I (2000). La construcción de la arquitectura. 3. La composición. Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC). Casos reales de arquitectura industrial.? Alonso del Val MA et al. (2003). Arquitectura industrial. Munilla-Lería.? Amery C (1995). Architecture, industry and innovation. Phaidon.? Neufert (2013). Arte de proyectar en arquitectura. Gustavo Gili.? Phillips A (1993). Arquitectura industrial. Gustavo Gili.? Sommer D, Weisser L, Holletschek B (1995). Architecture for the work environment. Birkhäuser.</p>
----------------------	--

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

CÁLCULO/730G03001

RESISTENCIA DOS MATERIAIS/730G03013

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

DESEÑO E CONSTRUCCIÓN DE COMPLEXOS INDUSTRIAIS E EMPRESARIAIS/730G04067

Traballo Fin de Grao/730G04068

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.