



## Teaching Guide

Identifying Data					2016/17
Subject (*)	DESEÑO E CONSTRUCCIÓN DE COMPLEXOS INDUSTRIAIS E EMPRESARIAIS		Code	730G04067	
Study programme	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	Fourth	Optativa	6	
Language	SpanishGalicianEnglish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial 2				
Coordinador	Caño Gochi, Alfredo del	E-mail	alfredo.cano@udc.es		
Lecturers	Caño Gochi, Alfredo del Castro Rascado, Alberto	E-mail	alfredo.cano@udc.es alberto.castro@udc.es		
Web	moodle.udc.es/my/				
General description	<p>DESIGN AND CONSTRUCTION OF INDUSTRIAL AND ENTREPRENEURIAL COMPLEXES</p> <p>1. Introduction to industrial and entrepreneurial complexes. The factory and the industrial complex. The entrepreneurial complex. Project participants. Main procurement methods. Sustainability. Infrastructures, facilities and buildings that may include a complex. Process plants. General facilities. Facilities ancillary to the processing plant. Manufacturing and storage buildings. Offices. Laboratories. R+D+I Centers. Buildings for energy production plants. Other buildings.</p> <p>2. Building materials. Characteristics, components, main properties, advantages, disadvantages and applications: steel; reinforced and prestressed concrete. Non-structural materials.</p> <p>3. The soil, foundations and structures. Most common types; characteristics of foundations and structures; introduction to their design and construction; advantages, disadvantages and applications of the main types of foundations and structures. Structural diagrams for calculating the main types of structures used in industrial and entrepreneurial complexes; rough contrast of calculation results: reactions, strain, laws for bending moments, and shear and axial efforts.</p> <p>4. Roofing, facades, partitions and interior finishes. Most common types; characteristics; introduction to their design and construction; advantages, disadvantages and applications of the main types of roofing, facades, and partitions.</p> <p>5. Building services. Water supply and evacuation. Fire protection. Ventilating, heating and air conditioning. Electrical services. Lifts and other transportation services.</p> <p>6. Building typology. Main features of the more common building systems for industrial and entrepreneurial complexes. Manufacturing and storage buildings. Offices. Laboratories. R+D+I Centers. Buildings for energy production plants.</p> <p>7. Introduction to sustainability assessment.</p>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
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
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.

Learning outcomes		
Learning outcomes	Study programme competences	
Capacidade de participar na redacción do proxecto conceptual de complexos industriais e empresariais Realiza o proxecto básico das construcións industriais e empresariais máis frecuentes. Coñecemento dos fundamentos para a supervisión e a dirección da execución dunha obra.	B2 B3 B4 B5 B7	C3 C4 C5

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Introducción aos complexos industriais e empresariais. Instalacións de proceso. Instalacións xerais e auxiliares de proceso.	A fábrica e o complexo industrial. O complexo empresarial. Participantes no proxecto e principais sistemas de contratación. A sustentabilidade. Infraestruturas, instalacións e edificacións que pode incluír un complexo. Instalacións de proceso. Instalacións xerais e auxiliares de proceso. Naves de fabricación e almacenaxe. Oficinas. Laboratorios. Centros de I+D+i. Outras edificacións.
2. Materiais de construción.	Características, compoñentes, principais propiedades, vantaxes, inconvenientes e campos de aplicación: aceiro; formigón armado e pretensado. Materiais non estruturais.
3. O terreo, cimentacións e estruturas.	Tipos máis frecuentes; características dos mesmos e introdución ao seu deseño e execución; vantaxes, inconvenientes e campos de aplicación dos diferentes tipos. Esquemas estruturais de cálculo dos principais tipos de estruturas usados en complexos industriais e empresariais. Trazado a estima de reaccións, elástica e leis de solicitacións.
4. Edificación.	Principais características dos sistemas construtivos dos edificios máis frecuentes en complexos industriais e empresariais. Naves de fabricación e almacenaxe. Oficinas. Laboratorios. Centros de I+D+i.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	B7 C3 C4 C5	24	24	48
Laboratory practice	C4	4	4	8
Case study	B2 B3 B4 B5 B7 C3 C4 C5	32	52	84
Personalized attention		10	0	10

(\*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	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.



<p>Laboratory practice</p>	<p>Realizarase, en pequenos grupos, unha práctica de laboratorio consistente en preparar formigón a partir dos seus compoñentes, preparar probetas de ensaio, e ensaialas para comprobar a resistencia do formigón preparado. Co devandito formigón fabricaranse tamén vigas de formigón armado que serán ensaiadas no laboratorio. Esta práctica será voluntaria.</p> <p>Estas prácticas realízanse no Laboratorio de Enxeñería da Construción. Trátase dun laboratorio docente que conta, por agora, cun ponte guindastre de 10 t.; unha zona de obra para a preparación de formigóns (con cubeto de limpeza e descontaminación de augas); amasadora de formigón; equipo de refrentado de probetas de formigón (con instalación de extracción de gases de refrentado); instalación para conservación de probetas de formigón; prensa de formigóns de 300 t / 3.000 kN para ensaio tradicional de probetas cilíndricas a compresión e mediante ensaio brasileiro; e un pórtico de 30t de ensaio a flexión e cortante de vigas, e a compresión de pequenos soportes; entre outros equipos de ensaio.</p> <p>Os alumnos deberán acudir á práctica con roupa e calzado adecuados para iso. Os materiais da práctica poden estragar a roupa e calzado, e por iso recoméndase levar botas de obra ou similares e mono de traballo.</p> <p>A realización destas prácticas, á marxe de supoñer afrontar certos custos, implica a necesidade de abordar diversos problemas organizativos e de execución de tarefas que fan imposible a realización individual destas prácticas. É imposible, fisicamente, que unha soa persoa realice esta práctica. Por iso deberá realizarse, obrigatoriamente, en grupo, sen ser posible excepción algunha.</p> <p>Esta actividade de laboratorio é voluntaria, e queda supeditada á oportuna asignación, por parte da UDC, do persoal técnico de laboratorio e dos fondos económicos que resultan necesarios para todo o devandito.</p>
<p>Case study</p>	<p>Metodoloxía onde o suxeito enfróntase ante a descrición dunha situación específica que expón un problema que ha de ser comprendido, valorado e resolto por un grupo de persoas, a través dun proceso de discusión. O alumno sitúase ante un problema concreto (caso), que lle describe unha situación real da vida profesional, e debe ser capaz de analizar unha serie de feitos, referentes a un campo particular do coñecemento ou da acción, para chegar a unha decisión razoada a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo.</p>

### Personalized attention

Methodologies	Description
<p>Case study Laboratory practice</p>	<p>O profesor atenderá en titorías a cada alumno que o requira para resolver dúbidas sobre teoría ou casos prácticos.</p>
<p>Guest lecture / keynote speech</p>	<p>A atención ao alumno poderá ser dentro ou fóra dos horarios oficiais de titorías aínda que, para evitar esperas innecesarias ao alumno, tanto nun caso como no outro, sempre a data e hora acordaranse previamente a través correoE ou teléfono.</p>
<p>As cifras de atención personalizada recollidas na planificación son orientativas.</p>	

### Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
<p>Case study</p>	<p>B2 B3 B4 B5 B7 C3 C4 C5</p>	<p>A avaliación realizarase en base á entrega dun conxunto de casos prácticos resoltos polo alumno. Véxase o devandito máis abaixo, nas observacións.</p>	<p>100</p>

### Assessment comments



Para superar a materia mediante o sistema anterior é necesario asistir a un mínimo do 90% das clases da materia.

Os alumnos que asistan a menos dun 90% das clases terán o mesmo sistema de avaliación, pero deberán realizar traballos das sesións prácticas ás que non asistan.

Os alumnos que non superen a avaliación continua (casos prácticos) poderán realizar senllos exames, nas datas oficiais de exame que estableza a escola.

Os criterios básicos de corrección das actividades da materia son os seguintes:

(1) A nota dun caso práctico será nula se a resposta dada ou o deseño realizado:

(1.1) Non inclúe xustificación adecuada da decisión tomada ou, en xeral, da resposta que se pedía.

(1.2) Supoñen risco para a vida das persoas que teñen que executar a obra ou usar a instalación que se construíría en base ao devandito deseño.

(1.3) Ou non respecta algún dos requisitos imprescindibles que o enunciado establece.

(2) Se a solución é válida e cumpre todos os requisitos imprescindibles do enunciado, a nota mínima será de 5 puntos sobre 10. Se ademais cumpre coas preferencias (requirimentos non imprescindibles, que resulten ser factibles) establecidas no enunciado, a nota mínima será de 8 puntos sobre 10. Ambas as notas poderán aumentar en función de que sexa unha solución mellor que outras que tamén cumpran os requisitos ou preferencias do enunciado, e en función doutros criterios non definidos no enunciado, como poderían ser a eficiencia estrutural, a facilidade de deseño e execución, estética ou o grao de sustentabilidade, entre outros (salvo que estes aspectos fosen requirimentos do enunciado).

(3) Se a redacción realizada polo alumno non é clara, ou non se entende, a puntuación poderá baixar, mesmo, ata cero puntos, se dita redacción pode dar lugar a malentendidos que supoñan risco para a vida das persoas ou poidan levar a que non se respecte algún dos requisitos imprescindibles que o enunciado establece. Téñase en conta que a misión do enxeñeiro é facer proxectos que sexan facilmente intelixibles, de maneira que os contratistas e instaladores e, sobre todo, os seus operarios, cunha formación ás veces moi inferior á do técnico competente, interpreten adecuadamente os seus documentos.

(4) No caso de cálculo e dimensionamiento, se o dimensionamiento é insuficiente, a nota será nula. Un sobredimensionado non xustificable levará ao mesmo resultado. A nota será máxima en caso de dimensionados adecuados, cando o alumno achega todas as xustificacións e cálculos oportunos de forma que estes son claros e a redacción do documento é ordenada e clara, incluíndo todo o que pide o enunciado. Para superar a asignatura mediante el sistema anterior es necesario haber asistido a un mínimo del 90% de las clases de la asignatura.

#### Sources of information

Basic	- del Caño, A., de la Cruz, M.P. (2016). Apuntes de la asignatura.
-------	--



<p>Complementary</p>	<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. <a href="http://amsections.arcelormittal.com/es/documentacion/manuales-de-diseno-steel-buildings-in-europe.html">http://amsections.arcelormittal.com/es/documentacion/manuales-de-diseno-steel-buildings-in-europe.html</a>.? 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. Instalaciones.? Allen E, Iano J (2011). The Architect Studio Companion. Rules of thumb for preliminary design. Wiley.? Arizmendi LJ (2005). Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios. I. Instalaciones hidráulicas, de ventilación y de suministros con gases combustibles. Eunsa.? Arizmendi LJ (2003). Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios. II. Instalaciones energéticas y electrotécnicas. Eunsa.? Arizmendi LJ (2004). Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios. III. Instalaciones eléctricas. Eunsa.? Carrier (2009). Manual de aire acondicionado. Marcombo.? De Isidro F, et al. (2012). Abecé de las instalaciones. Munilla-Lería.? Fumadó JL (2004). Las instalaciones de servicios en los edificios. I. Agua. Ediciones CAT. Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.? Fumadó JL (2007). Climatización de edificios. Ediciones del Serbal..? Garcia Valcarce A et al. (1997). Evacuación de aguas de los edificios. Universidad de Navarra.? González Sierra C (2013). Diseño y cálculo de instalaciones de climatización. Cano Pina.? Neufert (2013). Arte de proyectar en arquitectura, Gustavo Gili, Barcelona.? Torrecusa A (2013). Conocimientos básicos de instalaciones térmicas en edificios. Cano Pina.? Vázquez J, Herranz JC (2012). Números gordos en el proyecto de instalaciones. Cinter.? Wellpot E (2009). Las instalaciones en los edificios. Gustavo Gili.</p>
----------------------	---

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before



ANÁLISE E DESEÑO DE ESTRUTURAS E CONSTRUCIÓNS INDUSTRIAIS/730G04069

RESISTENCIA DOS MATERIAIS/730G04013

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

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.