



Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
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
A7	Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.
A8	Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de canalizacións, canles e sistemas de fluídos.
A14	Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.
A16	Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.



A19	Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.
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
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		
? Conocer los aspectos básicos esenciales de la concepción de una fábrica o complejo industrial de pequeño tamaño y complejidad, en lo relativo a sus instalaciones de proceso, las instalaciones generales y auxiliares de proceso, y las edificaciones necesarias para dichos complejos, en cuanto a su obra gruesa e instalaciones.	A7	B2	C3
? Seleccionar los tipos estructurales más adecuados para un caso determinado, de entre los incluidos en el temario.	A8	B3	C4
? Estructurar un edificio sencillo de baja complejidad.	A14	B4	C5
? Seleccionar los tipos de cerramientos más adecuados para un caso determinado, de entre los incluidos en el temario.	A16	B5	
? Seleccionar los tipos de instalación más adecuados para un caso determinado, de entre los incluidos en el temario, en lo relativo a abastecimiento y evacuación de agua, calefacción y aire acondicionado.	A19	B7	
? Introducción a la evaluación de la sostenibilidad de sistemas constructivos.	A20		
? Introducción al cálculo y dimensionamiento de sistemas constructivos edificatorios.			

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Complementos de análisis estructural.	Recordatorio de resistencia de materiales. Trazado a estima de deformadas y diagramas de solicitaciones. Estos contenidos serán impartidos en caso de que los alumnos lo considerasen necesario.
2. Complejos industriales y empresariales.	La fábrica y el complejo industrial. El complejo empresarial. Participantes en el proyecto y principales sistemas de contratación. La sostenibilidad. Infraestructuras, instalaciones y edificaciones que puede incluir un complejo. Instalaciones de proceso. Instalaciones generales y auxiliares de proceso. Naves de fabricación y almacenaje. Oficinas. Laboratorios. Centros de I+D+i. Edificios para centrales de producción de energía. Otras edificaciones.
3. Las instalaciones del complejo.	Instalaciones de proceso. Instalaciones generales y auxiliares de proceso.
4. El terreno, cimentaciones y estructuras	Tipos más frecuentes; características de los mismos e introducción a su diseño y ejecución; ventajas, inconvenientes y campos de aplicación de los diferentes tipos.
5. Coberturas, fachadas, particiones y acabados interiores	Tipos más frecuentes de fachadas, cubiertas y particiones; características de los mismos e introducción a su diseño y ejecución; ventajas, inconvenientes y campos de aplicación de los diferentes tipos.
6. Instalaciones edificatorias.	Introducción a las instalaciones edificatorias de abastecimiento y evacuación de aguas, calefacción, aire acondicionado y electricidad. Tipos más frecuentes; características de los mismos; ventajas, inconvenientes y campos de aplicación de los diferentes tipos.



7. Introducción a la evaluación de la sostenibilidad.	Aspectos generales. Componentes medioambiental, social y económica. Análisis del ciclo de vida. Método MIVES de evaluación de la sostenibilidad.
---	--

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A7 A8 A14 A16 A19 A20 B7 C3 C4 C5	24	24	48
Workshop	B2 B3 B4 B5 B7	26	26	52
Laboratory practice	A14 A20	8	8	16
Objective test	A7 A8 A14 A16 A19 A20	2	22	24
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	La parte teórico-práctica tiene un soporte documental ya preparado previamente por los profesores, en la forma de lecciones apoyadas por detalles constructivos, fotografías y vídeos, todo ello incluido en transparencias que serán entregadas al alumno de manera anticipada, a través de la Web de la asignatura. La parte teórico-práctica será explicada por el profesor por medio de lecciones apoyadas por dichas transparencias. El alumno debe llevar dicho material a clase, para tenerlo a la vista durante la explicación, y tomar las notas que estime oportunas. Los apuntes no constituyen un texto completo; el alumno debe completarlos en clase con los detalles que en la misma se comenten por el profesor.
Workshop	Utilización del método del caso para resolver durante la clase casos prácticos de concepción y ejercicios sencillos de cálculo y dimensionamiento. A efectos de evaluación, cada alumno realizará un trabajo de cálculo y dimensionamiento, a escoger en función de sus intereses. Dicho trabajo versará sobre alguno de los temas abordados en el taller de trabajo. Los alumnos que deseen subir nota podrán hacer más de un trabajo.



<p>Laboratory practice</p>	<p>Se realizará, en pequenos grupos, una práctica de laboratorio consistente en preparar hormigón a partir de sus componentes, preparar probetas de ensayo, y ensayarlas para comprobar la resistencia del hormigón preparado. Con dicho hormigón se fabricarán también vigas de hormigón armado que serán ensayadas en el laboratorio. Esta práctica será voluntaria.</p> <p>Estas prácticas se realizan en el Laboratorio de Ingeniería de la Construcción. Se trata de un laboratorio docente que cuenta, por ahora, con un puente grúa de 10 t.; una zona de obra para la preparación de hormigones (con cubeto de limpieza y descontaminación de aguas); amasadora de hormigón; equipo de refrentado de probetas de hormigón (con instalación de extracción de gases de refrentado); instalación para conservación de probetas de hormigón; prensa de hormigones de 300 t / 3.000 kN para ensayo tradicional de probetas cilíndricas a compresión y mediante ensayo brasileño; y un pórtico de 30t de ensayo a flexión y cortante de vigas, y a compresión de pequeños soportes; entre otros equipos de ensayo.</p> <p>Los alumnos deberán acudir a la práctica con ropa y calzado adecuados para ello. Los materiales de la práctica pueden estropear la ropa y calzado, y por ello se recomienda llevar botas de obra o similares y mono de trabajo.</p> <p>La realización de estas prácticas, al margen de suponer afrontar ciertos costes, implica la necesidad de abordar diversos problemas organizativos y de ejecución de tareas que hacen imposible la realización individual de estas prácticas. Es imposible, físicamente, que una sola persona realice esta práctica. Por ello deberá realizarse, obligatoriamente, en grupo, sin ser posible excepción alguna.</p> <p>Esta actividad de laboratorio es voluntaria, y queda supeditada a la oportuna asignación, por parte de la UDC, del personal técnico de laboratorio y de los fondos económicos que resultan necesarios para todo lo dicho.</p>
<p>Objective test</p>	<p>Se realizará una evaluación continua en base a dos pruebas objetivas repartidas en el plazo de la asignatura. Estas pruebas serán de tipo test, realizadas por medio de mandos a distancia que el alumno usa para seleccionar la respuesta adecuada de las que salen en pantalla. Si el número de alumnos superase al del número de mandos a distancia de que dispone la EPS, estos tests serán convencionales.</p> <p>Habrán sendos exámenes finales convencionales para el caso de que algún alumno no supere estos test (nota media de los tests menor que 5 sobre 10), o bien no supere el trabajo individual del taller de trabajo.</p>

Personalized attention

Methodologies	Description
<p>Laboratory practice Objective test Guest lecture / keynote speech Workshop</p>	<p>El profesor atenderá en tutorías a cada alumno que lo requiera para resolver dudas sobre teoría o casos prácticos.</p>

Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
<p>Objective test</p>	<p>A7 A8 A14 A16 A19 A20</p>	<p>Véanse lo indicado en Metodología.</p>	<p>60</p>
<p>Workshop</p>	<p>B2 B3 B4 B5 B7</p>	<p>Véanse lo indicado en Metodología.</p>	<p>40</p>

Assessment comments



Para superar la asignatura mediante el sistema anterior es necesario haber asistido a un mínimo del 90% de las clases de la asignatura.

Los alumnos que asistan a menos de un 90% de las clases tendrán el mismo sistema de evaluación, pero deberán realizar trabajos de las sesiones prácticas a las que no asistan.

Los alumnos que no superen la evaluación continua (tests y taller de trabajo) podrán realizar sendos exámenes, en las fechas oficiales de examen que establezca la escuela.

Los criterios básicos de corrección de las actividades de la asignatura son los siguientes (salvo para las preguntas con el sistema de mandos a distancia, que son de tipo test):

(1) La nota de un ejercicio o caso práctico será nula si la respuesta dada o el diseño realizado:

(1.1) No incluye justificación adecuada de la decisión tomada o, en general, de la respuesta que se pedía.

(1.2) Suponen riesgo para la vida de las personas que tienen que ejecutar la obra o usar la instalación que se construiría en base a dicho diseño.

(1.3) O no respeta alguno de los requisitos imprescindibles que el enunciado haya establecido.

(2) Si la solución es válida y cumple todos los requisitos imprescindibles del enunciado, la nota mínima será de 5 puntos sobre 10. Si además cumple con las preferencias (requerimientos no imprescindibles, que resulten ser factibles) establecidas en el enunciado, la nota mínima será de 8 puntos sobre 10. Ambas notas podrán aumentar en función de que sea una solución mejor que otras que también cumplan los requisitos o preferencias del enunciado, y en función de otros criterios no definidos en el enunciado, como podrían ser la eficiencia estructural, la facilidad de diseño y ejecución, estética o el grado de sostenibilidad, entre otros (salvo que estos aspectos fuesen requerimientos del enunciado).

(3) Si la redacción realizada por el alumno no es clara, o no se entiende, la puntuación podrá bajar, incluso, hasta cero puntos, si dicha redacción puede dar lugar a malentendidos que supongan riesgo para la vida de las personas o puedan llevar a que no se respete alguno de los requisitos imprescindibles que el enunciado haya establecido. Téngase en cuenta que la misión del ingeniero es hacer proyectos que sean fácilmente inteligibles, de manera que los contratistas e instaladores y, sobre todo, sus operarios, con una formación a veces muy inferior a la del técnico competente, interpreten adecuadamente sus documentos.

(4) En el caso de cálculo y dimensionamiento, si el dimensionamiento es insuficiente, la nota será nula. Un sobredimensionado no justificable llevará al mismo resultado. La nota será máxima en caso de dimensionados adecuados, cuando el alumno aporta todas las justificaciones y cálculos oportunos de forma que estos son claros y la redacción del documento es ordenada y clara, incluyendo todo lo que pide el enunciado.

Sources of information

Basic	- del Caño, A., de la Cruz, M.P. (2015). 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. 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. 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.