



Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Deseño e construción de plantas industriais		Code	730497014	
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2012)				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Obligatoria	6	
Language	SpanishGalicianEnglish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial 2				
Coordinador	Castro Rascado, Alberto	E-mail	alberto.castro@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 PLANTS</p> <p>1. Systems of an industrial plant or complex. Design, construction and operation of industrial plants: general layout of the plant or complex, process equipment and installations, general facilities, facilities ancillary to the process, exterior infrastructures for transportation and maintenance.</p> <p>2. Design of general installations, installations ancillary to the process, and building services: water supply and sewerage, ventilating, heating and air conditioning, electrical installations, fire protection, security, home automation and intelligent buildings.</p>				

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A17	Capacidade para o deseño, a construción e a explotación de plantas industriais.
A18	Coñecementos sobre construción, edificación, instalacións, infraestruturas e urbanismo no ámbito da enxeñaría industrial.
A20	Coñecemento e capacidades para o proxectar e deseñar instalacións eléctricas e de fluídos, iluminación, climatización e ventilación, aforro e eficiencia enerxética, acústica, comunicacións, domótica e edificios intelixentes e instalacións de seguridade.
A21	Coñecementos sobre métodos e técnicas do transporte e o mantemento industrial.
A22	Coñecementos e capacidades para realizar a verificación e o control de instalacións, procesos e produtos.
A23	Coñecementos e capacidades para realizar certificacións, auditorías, verificacións, ensaios e informes.
B2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e profanos dun modo claro e sen ambigüidades.
B6	Ser capaz de realizar a análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas.
B7	Falar ben en público.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results



Capacidad para la concepción de conjunto de plantas y complejos industriales, que incluyen infraestructuras generales de acceso y transporte, edificaciones e instalaciones de todo tipo, tanto en el interior como en el exterior de las edificaciones.	AJ17	BJ2
Capacidad para concebir instalaciones de todo tipo interiores y exteriores a las edificaciones.	AJ18	BJ3
Capacidad para calcular y dimensionar los sistemas esenciales de las principales instalaciones.	AJ20	BJ4
	AJ21	BJ6
	AJ22	BJ7
	AJ23	

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Diseño, construcción y explotación de plantas y complejos industriales en todo lo relacionado con el exterior de sus edificaciones.	1.1. Introducción. Sub-sistemas de una planta o complejo industrial. 1.2. Implantación de conjunto de la planta o complejo. 1.3. Aspectos relacionados con la construcción y explotación.



2. Concepción, cálculo y dimensionamiento de instalaciones.

2.1. Introducción. Instalaciones generales, de proceso y auxiliares de proceso.

2.2. Abastecimiento de agua.

? Aspectos generales del diseño. Sistemas de ahorro de agua.

? Fuentes de suministro.

? Estimación de necesidades.

? Tipologías. Aspectos técnicos de su funcionamiento. Ventajas, inconvenientes y campos de aplicación de los diferentes tipos. Criterios de selección de tipos.

? Normativa

? Cálculo y dimensionamiento de los sistemas más frecuentes.

2.3. Evacuación de aguas.

? Aspectos generales del diseño.

? Estimación de necesidades.

? Tipologías. Aspectos técnicos de su funcionamiento. Ventajas, inconvenientes y campos de aplicación de los diferentes tipos. Criterios de selección de tipos.

? Normativa.

? Cálculo y dimensionamiento de los sistemas más frecuentes.

2.4. Electricidad e iluminación.

? Aspectos generales del diseño.

? Estimación de cargas.

? Tipologías. Aspectos técnicos de su funcionamiento. Ventajas, inconvenientes y campos de aplicación de los diferentes tipos. Criterios de selección de tipos.

? Suministro en alta tensión.

? Redes de baja tensión.

? Alumbrado. Ahorro energético.

? Normativa.

? Cálculo y dimensionamiento de los sistemas más frecuentes.

2.5. Ventilación, calefacción y climatización.

? Conceptos básicos. Aspectos generales del diseño.

? Concepción. Tipología. Principios de funcionamiento de los principales tipos.

Sistemas de ahorro energético. Ventajas, inconvenientes y campos de uso de los principales tipos. Criterios de selección de tipos.

? Normativa.

? Cálculo y dimensionamiento de los sistemas más frecuentes.

2.6. Protección contra incendios.

? Conceptos básicos.

? Detección y alarma.

? Protección activa. Extinción.

? Protección pasiva.

? Emergencia, evacuación, señalización.

? Normativa.

2.7. Instalaciones de seguridad edificatorias y de la planta.

? Aspectos generales.

? Tipologías. Aspectos técnicos de su funcionamiento. Ventajas, inconvenientes y campos de aplicación de los diferentes tipos.



2.8. Domótica y edificios inteligentes.

? Aspectos generales.

? Tipologías. Aspectos técnicos de su funcionamiento. Ventajas, inconvenientes y campos de aplicación de los diferentes tipos.



Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A17 A18 A20 A21 A22 A23	40	30	70
Problem solving	A17 A18 A20	18	10	28
Supervised projects	B2 B3 B4 B6 B7	0	18	18
Objective test	A17 A18 A20 A23 B2 B3 B4 B6	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	<p>La parte teórico-práctica tiene un soporte documental ya preparado previamente por el profesor, en la forma de lecciones apoyadas por detalles constructivos, y fotografías, todo ello incluido en transparencias que serán entregadas al alumno de manera anticipada. El profesor explicará los contenidos esenciales de dicho material, en sesiones de tipo teórico, mediante lección magistral. 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.</p> <p>La web de la asignatura, localizada en el Campus Virtual de la UDC (Moodle), contiene todos los apuntes entre otros materiales.</p> <p>Si el número de matriculados fuese suficientemente reducido y la agenda de los alumnos lo permitiese, se podrían hacer visitas a obra o a construcciones ya realizadas en las que se puedan apreciar aspectos recogidos en la asignatura.</p> <p>El alumnado va a ser heterogéneo, procedente de diferentes grados relacionados con la ingeniería industrial, y puede ser necesario que las sesiones magistrales abarquen todo el temario, ya que hay grados que carecen de cualquier tipo de contenido relacionado con esta asignatura. De todas formas, si el alumnado tuviese cierto grado de homogeneidad, podrían obviarse los aspectos que todos los alumnos han cursado ya en asignaturas del grado. Esto permitiría dedicar más tiempo a aspectos prácticos, o ampliar el contenido teórico de la asignatura. En este caso la decisión se tomará en función de las necesidades de los alumnos.</p> <p>En algún caso el profesor puede establecer que alguna de las partes de la asignatura sea preparada y expuesta por los alumnos en clase, en vez de ser expuesta por el profesor.</p>
Problem solving	El profesor resolverá en clase ejercicios, supuestos o casos prácticos.



Supervised projects	<p>Como ayuda en la preparación del examen, el profesor podrá plantear a los alumnos trabajos tutelados en los cuales incluirá ejercicios, supuestos y casos prácticos sobre la materia de la asignatura, incluyendo posibles casos reales.</p> <p>Los enunciados de cada trabajo podrán ser descargados previamente de la web de la asignatura, y serán resueltos de forma individual o en equipo, según lo indique el profesor.</p> <p>El alcance de cada trabajo será definido en el enunciado del mismo. Los trabajos se irán realizando a lo largo de la asignatura y, dependiendo de su alcance, podrán establecerse entregas parciales.</p> <p>Dependiendo del alcance de cada trabajo, podrá ser suficiente con la entrega del mismo, si bien en los casos en los que el profesor no haya tenido información suficiente acerca del proceso de realización del mismo, podrá realizar preguntas a los alumnos, para constatar su grado de participación en el mismo, e incluso una sesión de defensa del mismo, en la fecha oficial del examen, o bien una serie de preguntas relacionadas con el trabajo, como parte del examen.</p> <p>Dependiendo del alcance de los trabajos, el profesor podrá convocar a los alumnos en horario de tutoría, en determinadas ocasiones, para revisar lo realizado hasta ese momento, realizar correcciones y aportar sugerencias de mejora.</p>
Objective test	<p>Habrán sendos exámenes en las fechas oficiales establecidas por la Escuela. El examen tendrá dos partes. Una será de tipo teórico-práctico, acerca de los contenidos teóricos y sus aplicaciones a casos concretos, que podrá contener preguntas tipo test, preguntas cortas, o ambos tipos de pregunta. La otra parte del examen será de tipo práctico, y podrá incluir la resolución de ejercicios, de supuestos o casos prácticos, o combinaciones de todo ello.</p>

Personalized attention

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	El profesor atenderá en tutorías a cada alumno que lo requiera para resolver dudas sobre teoría o práctica.
Problem solving	La asignatura puede ser seguida a distancia, a través de la Web. A los alumnos que no puedan acudir a clase se les recomienda descargar los apuntes, estar en contacto continuo con los compañeros que asisten a clase para obtener los ejercicios y casos resueltos en clase, y tratar de resolverlos por su cuenta sin mirar las soluciones. Se recomienda también, tras el correspondiente estudio, consultar todas las dudas en sesiones de tutoría. En caso de no poder acudir a estas sesiones, las dudas se tratarán de resolver a través del teléfono o el correo electrónico, en la medida de lo posible.
Objective test	
Supervised projects	

Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	A17 A18 A20 A23 B2 B3 B4 B6	Véase su descripción en el apartado de Metodologías.	100

Assessment comments



El profesor podrá realizar el examen en dos etapas, una primera parte de test, y una segunda de tipo práctico, de forma que sólo se podrá realizar la segunda parte si se supera la primera. Los criterios básicos de corrección del examen y de los trabajos tutelados son los siguientes: La nota de un ejercicio, caso práctico o proyecto será nula si la respuesta dada o el diseño realizado: - No incluye justificación adecuada de la decisión tomada o, en general, de la respuesta que se pedía. - 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. - O no respeta alguno de los requisitos imprescindibles que el enunciado haya establecido. 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). Si la redacción realizada por el alumno no es clara, 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. 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	- Castro, A, del Caño, A, de la Cruz, MP (2015). Apuntes de la asignatura.
Complementary	<p>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. Distribución en planta y en el espacio. Tompkins JA, White JA, Bozer YA, Tanchoco JMA (2006). Planeación de instalaciones. Thomson. Tompkins JA, White JA, Bozer YA, Tanchoco JMA (2010). Facilities Planning. Wiley. Konz S (1999). Diseño de instalaciones industriales. Limusa. Instalaciones interiores y exteriores a los edificios. Allen E, Iano J (2011). The Architect Studio Companion. Rules of thumb for preliminary design. Wiley. Arizmendi LJ (1995). Instalaciones Urbanas (varios tomos). Bellisco. 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

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Arquitectura e urbanismo industrial/730497013

Subjects that continue the syllabus

Trabajo fin de mestrado/730497015

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.