



Teaching Guide

Identifying Data					2014/15
Subject (*)	Arquitectura e urbanismo industrial		Code	730497013	
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				
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				
General description	Diseño, construcción y explotación de edificaciones industriales en lo relativo a su concepción arquitectónica, implantación de sus instalaciones de proceso, y obra gruesa (materiales de construcción, cimentaciones, estructuras, cubiertas, fachadas y particiones). Infraestructuras interiores de transporte y manutención. Ordenación del territorio y urbanismo industrial. Evaluación y gestión de la sostenibilidad.				

Study programme competences

Code	Study programme competences
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.
A19	Coñecementos e capacidades para o cálculo e deseño de estruturas.
A21	Coñecementos sobre métodos e técnicas do transporte e o mantemento industrial.
A23	Coñecementos e capacidades para realizar certificacións, auditorías, verificacións, ensaios e informes.
B1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
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.
B7	Ser capaz de realizar a análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C4	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.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Learning outcomes

Subject competencies (Learning outcomes)	Study programme competences



Capacidad para realizar un diseño conceptual y básico de edificaciones industriales, incluyendo la concepción arquitectónica de las formas o geometrías edificatorias, la implantación de sus instalaciones de proceso, y la selección de los sistemas constructivos más adecuados con respecto al temario de la asignatura (obra gruesa).	AJ17	BJ1	CJ1
	AJ18	BJ2	CJ4
	AJ19	BJ3	CJ5
	AJ21	BJ7	CJ6
Conocimiento de los aspectos esenciales de la construcción y explotación de edificaciones industriales, y de su integración en el edificio o planta industrial.	AJ23		CJ7
Conocimiento de los aspectos básicos del sistema español de ordenación del territorio, y de los aspectos prácticos de urbanismo industrial necesarios para diseñar actuaciones industriales.			

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Arquitectura industrial.	1.1. Introducción y conceptos generales. Definiciones, sistemas constructivos edificatorios. Sostenibilidad. 1.2. Concepción arquitectónica. Forma, composición y estética. 1.3. Distribución en planta y en el espacio. Infraestructuras interiores de transporte y manutención. 1.4. Complementos de materiales de construcción. Principales materiales, componentes de los materiales, productos comerciales, principales propiedades de los materiales y consecuencias de las mismas a efectos del uso en construcción; ventajas e inconvenientes de su uso, y campos de aplicación. 1.5. 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. 1.6. Cerramientos y particiones. Introducción a dichos sistemas constructivos. Tipologías más frecuentes de fachadas, cubiertas y particiones; características de las mismas e introducción a su diseño y ejecución; ventajas, inconvenientes y campos de aplicación de los diferentes tipos. 1.7. Prefabricación e industrialización.
2. Ordenación del territorio y urbanismo industrial.	2.1. Introducción. Visión global de la ordenación del territorio y de la ordenación urbanística. 2.2. Clases de suelo, e instrumentos de ordenación urbana. 2.3. El plan general y su influencia en el diseño de áreas industriales. 2.4. El plan parcial. 2.5. El proyecto de urbanización. 2.6. Diseño de áreas industriales. Polígonos y parques industriales. Parques tecnológicos y parques de ciencia. Parques empresariales.
3. Aplicaciones prácticas de la topografía en el proyecto y construcción de plantas industriales.	3.1. Manejo de planos topográficos. Planimetría, altimetría. Clinométricos. 3.2. Movimientos de tierras. Perfiles. 3.3. Sistemas de información geográfica.
4. Evaluación y gestión de la sostenibilidad.	5.1. Aspectos generales. Análisis del ciclo de vida. Aspectos medioambientales, sociales y económicos. Gestión del objetivo de sostenibilidad en el proyecto. 5.2. Método MIVES. 5.3. Método MIVES-Monte Carlo.
5. Sistemas informáticos.	Particularidades de los sistemas informáticos y sus aplicaciones en el sector de la construcción.

Planning			
Methodologies / tests	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours



Guest lecture / keynote speech	40	30	70
Problem solving	12	6	18
Supervised projects	0	20	20
Laboratory practice	8	0	8
Objective test	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. Tras ello, se realizarán las sesiones prácticas que se refieren más adelante.</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 y casos prácticos similares a los de los trabajos tutelados a realizar por el alumno.
Supervised projects	<p>El profesor planteará 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>



Laboratory practice	<p>Todos los alumnos realizarán, en pequeños 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. Si se igualan o superan los objetivos propuestos por el profesor, se añadirá medio punto a la nota del examen, si dicha nota es superior a cuatro puntos.</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.</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. Se recomienda también llevar guantes de látex, y tanto más en el caso de alumnos que puedan tener cualquier problema dermatológico con los materiales de la práctica.</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>Los alumnos que ya hayan realizado estas prácticas en el grado podrán realizar otras, relacionadas con otro material estructural. Normalmente, en este caso, consistirán en realizar los cálculos estructurales de una estructura metálica, para luego ensayarla en el laboratorio.</p> <p>En la medida de las posibilidades de recursos informáticos y del tiempo disponible, se podrá llevar a cabo una sesión o seminario corto de tipo práctico con una aplicación GIS.</p>
Objective test	<p>Se realizará una evaluación continua con pruebas de tipo test realizadas con mandos distancia (salvo que el número de alumnos sea superior al de mando, en cuyo caso se realizará en formato convencional, en papel), sobre los contenidos de la asignatura vistos hasta el momento.</p> <p>También habrá un examen con dos partes, una del mismo tipo que los tests (para los alumnos que no han superado la evaluación continua), y otra de tipo práctico (para todos los alumnos) con preguntas del mismo tipo que las relacionadas con el trabajo tutelado de curso, en la fecha oficial establecida por la Escuela. En la parte práctica se tratará de poner al alumno en una situación lo más cercana posible a la de la práctica profesional y, por tanto, podrá usar los apuntes de la asignatura, así como otros materiales que serán establecidos previamente por el profesor.</p>

Personalized attention

Methodologies	Description
---------------	-------------



Problem solving Guest lecture / keynote speech Supervised projects Laboratory practice Objective test	<p>El profesor atenderá en tutorías a cada alumno que lo requiera para resolver dudas sobre teoría o práctica, y también en las revisiones de las pruebas objetivas, para aclararle sus dudas y aprovechar la ocasión para que haya un aprendizaje en estos momentos. Las soluciones a la prueba objetiva será colgadas en la web de la asignatura.</p> <p>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.</p>
--	---

Assessment		
Methodologies	Description	Qualification
Supervised projects	Véase la descripción de estos trabajos en el apartado de Metodología.	40
Objective test	Véase la descripción de estas pruebas en el apartado de Metodología.	60

Assessment comments
<p>Para superar la asignatura mediante el sistema anterior es necesario haber asistido a un mínimo del 80% de las clases de la asignatura. Los alumnos con imposibilidad para asistir a las clases deberán justificarlo debidamente, y serán evaluados exclusivamente mediante una sola prueba objetiva (véase más adelante) y trabajo de curso, si bien en este caso el alumno deberá defender su trabajo ante el profesor, momento en el cual el profesor realizará preguntas sobre su trabajo, relacionadas con el temario de la asignatura, para analizar su participación real en el trabajo de curso y la asimilación de los conceptos del temario. La nota final estará compuesta, respectivamente, en un 40% y 60%, por las notas de los trabajos tutelados y de las pruebas objetivas. Para poder aprobar la asignatura es necesario tener en las dos partes (pruebas objetivas y trabajos tutelados) una nota igual o mayor a cinco puntos, y tener una nota final superior a seis puntos sobre 10. Como se ha anticipado, si se igualan o superan los objetivos propuestos en las prácticas de laboratorio, se añadirá medio punto a la nota de las pruebas objetivas, si dicha nota es superior a cuatro puntos. Las notas de laboratorio y de los trabajos tutelados sólo se tendrán en cuenta hasta la última convocatoria (julio) del curso en que se realiza. Se realizará un examen final, del mismo tipo que el de las pruebas objetivas de la evaluación continua, en la fecha oficial establecida por la Escuela, para los alumnos que no hayan superado dichas pruebas objetivas o no hayan acudido a clase. En las partes prácticas de este examen se tratará de poner al alumno en una situación lo más cercana posible a la de la práctica profesional y, por tanto, podrá usar los apuntes de teoría de la asignatura (el material del profesor), así como otros materiales que serán establecidos previamente por el profesor. 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.</p>

Sources of information	
Basic	- del Caño, A., Castro, A, de la Cruz, MP (2015). Apuntes de la asignatura.



Complementary	
---------------	--

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Traballo fin de mestrado/730497015

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Deseño e construción de plantas industriais/730497014

Subjects that continue the syllabus

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.