UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2015/16
Asignatura (*)	Construcción y Arquitectura Industrial I			Código	730211401
Titulación	Enxeñeiro Industrial				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
1º y 2º Ciclo	1º cuatrimestre	Cuarto			4
Idioma	CastellanoGallegoInglés				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial 2				
Coordinador/a	Caño Gochi, Alfredo del		Correo electrónico	alfredo.cano@udc.es	
Profesorado	Caño Gochi, Alfredo del		Correo electrónico	alfredo.cano@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es/moodle/				
Descripción general	Introducción a la concepción, proyecto y ejecución de complejos y edificios industriales en lo relativo a urbanismo, cimentaciones, estructuras, fachadas, cubiertas, particiones, instalaciones de proceso e instalaciones edificatorias de abastecimiento y evacuación de aguas, protección contra incendios, ventilación, calefacción, climatización y electricidad. Profundización en los aspectos relativos a la concepción y proyecto de la obra gruesa en edificios industriales.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	Aplicar los fundamentos científico-técnicos de las tecnologías industriales.
A2	Modelar matemáticamente sistemas y procesos complejos de todo los ámbitos de la ingeniería industrial.
A3	Desarrollar, programar y aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de modelos lineales y no lineales de todos los ámbitos de la ingeniería.
A5	Modelización matemática y computación en centros tecnológicos y de ingeniería.
A6	Participación en proyectos multidisciplinares de ingeniería industrial.
A7	Proyecto y cálculo de productos, procesos, instalaciones y plantas en todos los ámbitos industriales.
A9	Elaboración, dirección y gestión de proyectos en todos los ámbitos industriales.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B8	Actitud orientada al trabajo personal intenso.
B9	Capacidad de integrarse en grupo de trabajo.
B10	Actitud orientada al análisis.
B11	Actitud creativa.
B12	Capacidad para encontrar y manejar la información.
B13	Capacidad de comunicación oral y escrita.
B14	Manejo de sistemas asistidos por ordenador.
B15	Concepción espacial.
B16	Fijar objetivos y tomar decisiones.
B18	Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.
B19	Motivar al grupo de trabajo.
B20	Capacidad de negociación.
B21	Abiertos al cambio.

B22	Voluntad de mejora continua.
B23	Positivos frente a problemas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Determinar un esquema estructural de cálculo sencillo para las estructuras más frecuentes de acero, madera y hormigón armado y pretensado, con objeto de su cálculo a mano o con ordenador. Trazar a estima los diagramas aproximados de axiles, flectores y cortantes de estructuras sencillas (vigas, pórticos, forjados y cimentaciones, sencillos y de uso habitual) sometidas a los sistemas de cargas más típicos en construcción. Estimar la dirección y sentido de las reacciones existentes en los apoyos de dichas estructuras, y trazar a estima su elástica. Determinar, sobre dichos diagramas, las zonas en que una estructura de hormigón armado o pretensado debe llevar armaduras de diverso tipo, o las zonas en que una estructura de cualquier material debe tener una determinada sección (geometría y mayor o menor área y momento de inercia).	A1 A2 A3 A5 A6 A7 A9	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B10 B11 B14 B15 B16 B18	C3
Seleccionar los tipos estructurales más adecuados para un caso determinado. Saber estructurar un edificio sencillo de baja complejidad. Seleccionar los tipos de cerramientos más adecuados para un caso determinado.	A1 A6 A7 A9	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B18 B23	C1 C4 C6

Realizar un proyecto básico de una edificación de tipo industrial.	A1 A6 A7 A9	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B15 B16 B18 B19 B20 B21 B22 B23	C1 C4 C6

Contenidos	
Tema	**Subtema**
1. Introducción y conceptos básicos	Arquitectura; construcción; ordenación del territorio; urbanismo; arquitectura y sostenibilidad; estructura del sector de la construcción; introducción al ciclo de vida del proyecto de construcción.
2.El diseño del complejo industrial o empresarial y del edificio;	Introducción a sus sistemas constructivos.
3.Ordenación del territorio y urbanismo (OTU)	Introducción a la OTU y aspectos urbanísticos a tener en cuenta en el diseño del edificio.
4.Materiales de construcción	Características, componentes, propiedades, comportamiento tensional (materiales estructurales), ejecución, ventajas, inconvenientes y campos de aplicación: acero; hormigón en masa, armado y pretensado; madera; fábricas.
5.El diseño del edificio: el terreno, cimentaciones y estructuras	Tipología; características de los diferentes tipos e introducción a su diseño, cálculo y ejecución; ventajas, inconvenientes y campos de aplicación de los diferentes tipos.
6.El diseño del edificio: coberturas, fachadas, particiones y acabados interiores	Tipología; características de los diferentes tipos e introducción a su diseño y ejecución; ventajas, inconvenientes y campos de aplicación de los diferentes tipos.
7.Introducción a las instalaciones del edificio	Instalaciones de proceso; instalaciones de abastecimiento y evacuación de agua; instalaciones de protección contra incendios; instalaciones de ventilación y climatización; instalaciones eléctricas; instalaciones de transporte.

Planificación				
Metodologías / pruebas	**Competencias / Resultados**	**Horas lectivas (presenciales y virtuales)**	**Horas trabajo autónomo**	**Horas totales**
Sesión magistral		15	0	15
Aprendizaje colaborativo		10	8	18
Estudio de casos		38	20	58
Prácticas de laboratorio		5	0	5

Prueba objetiva		2	0	2
Atención personalizada		2	0	2
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	La parte teórico-práctica tiene un soporte documental ya preparado previamente por el profesor, 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. 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. La web de la asignatura, localizada en el Campus Virtual de la UDC (Moodle), contiene todos los apuntes, y exámenes resueltos de otros años, entre otros materiales. Se proyectarán diapositivas de realizaciones y de detalles constructivos en cada capítulo, y vídeos en algunos capítulos y, 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.

Aprendizaje colaborativo	El profesor planteará a los alumnos: ? Sencillos ejercicios de aplicación de los conceptos teóricos de la materia que se haya explicado hasta ese momento. ? Otros ejercicios, supuestos y casos prácticos, sobre dicha materia, incluyendo posibles casos reales. El tiempo para resolver estos ejercicios o casos será establecido por el profesor. Durante la realización de estas preguntas se tratará de poner al alumno en una situación similar a la de la práctica profesional y, por tanto, podrá usar sus apuntes y cualquier otro material que le parezca oportuno. Determinadas soluciones o respuestas a los ejercicios y casos prácticos se entregarán cuando lo solicite el profesor, al terminar la correspondiente clase. Se devolverán corregidos, para que el alumno se familiarice con los criterios de corrección del profesor. Los ejercicios, supuestos y casos podrán ser descargados previamente de la web de la asignatura, y serán resueltos de forma individual o en equipo, según lo indique el profesor. Finalmente se hará una puesta en común en la que, o bien el profesor dará la respuesta o respuestas adecuadas, o bien ratificará, matizará o corregirá lo respondido por los alumnos, o bien uno de los grupos expondrá sus conclusiones o soluciones, y el resto de los equipos podrán discutir sobre lo expuesto. Todos los alumnos deberán realizar un proyecto básico. El alcance del trabajo de curso será definido en el enunciado del mismo. El proyecto se irá realizando a lo largo de la asignatura, y habrá unas sesiones para seguimiento, control, correcciones y propuestas de mejora, en horario de clase. Se trata de realizar un proyecto básico de una pequeña fábrica, planta industrial o construcción similar en complejidad, si bien sólo en lo relativo al temario de la asignatura. Este trabajo en grupo supondrá el 40% de la nota final. En general, bastará con la entrega del mismo, pero en los casos en los que el profesor no haya tenido información suficiente acerca del proceso de realización del proyecto, podrá realizar preguntas a los alumnos del grupo, para constatar su grado de participación en el mismo, e incluso una sesión de defensa del mismo, en la fecha oficial del examen. El profesor entregará a los alumnos el enunciado del caso, que será resuelto en grupo por los alumnos. El archivo correspondiente al enunciado del trabajo se podrá descargar de la web de la facultad virtual (de acceso para todos los alumnos matriculados), en la zona de contenidos. El desarrollo del trabajo de curso obedece a la metodología del caso. El profesor propone un caso práctico (un proyecto básico a desarrollar), y cada grupo de alumnos realiza su propio diseño. Las clases de seguimiento ya aludidas constituyen realmente una sesión de trabajo, tutoría, seguimiento y control. El profesor revisará lo realizado por cada grupo hasta ese momento, realizando correcciones y aportando sugerencias de mejora. Mientras se realiza lo anterior, el resto de grupos irán avanzando en su propio proyecto. Cada grupo deberá entregar su trabajo el último día de clase, en la forma de textos y croquis realizados a mano (respetando siempre las proporciones, aunque no sea a escala rigurosa; no se utilizarán medios informáticos). La realización del trabajo deberá ser, obligatoriamente, en grupo; la realización de proyectos individuales supondría un colapso a la hora de corregir y, por tanto, no esta prevista, salvo en casos excepcionales, en los cuales la decisión corresponderá al profesor.
Estudio de casos	Véase lo dicho en apredizaje colaborativo, con respecto a la resolución de casos prácticos.

Prácticas de laboratorio	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. Para ello se proyectará primero un vídeo sobre el tema, en el que los alumnos verán como se preparan y se ensayan probetas de este tipo. Tras ello acudirán al laboratorio, donde realizarán esta práctica bajo la supervisión y control de la Prof. Dª. Pilar de la Cruz, y con la colaboración de la Técnico de Laboratorio Dª Pilar Currás. 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. 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. 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.
Prueba objetiva	Se realizará un examen de tipo práctico, en la fecha oficial establecida por la Escuela. Una vez más, durante la realización 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 la asignatura, así como otros materiales que serán establecidos previamente por el profesor. El referido examen consistirá en varios supuestos o casos prácticos similares a los resueltos durante las prácticas diarias, y en el planteamiento de un proyecto básico del mismo tipo que el realizado en clase.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Prácticas de laboratorio Prueba objetiva Estudio de casos Sesión magistral Aprendizaje colaborativo	El profesor atenderá en tutorias a cada alumno que lo requiera para resolver dudas sobre teoría, problemas y casos prácticos, y también en las revisiones de la prueba objetiva para aclrarle sus dudas y aprovechar la ocasión para que haya un aprendizaje en ella. Las soluciones a la prueba objetiva será colgadas en la web de la asignatura.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**

Prueba objetiva		Se realizará un examen de tipo práctico, en la fecha oficial establecida por la Escuela. Una vez más, durante la realización 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 la asignatura, así como otros materiales que serán establecidos previamente por el profesor. El referido examen consistirá en varios supuestos o casos prácticos similares a los resueltos durante las prácticas diarias, y en el planteamiento de un proyecto básico del mismo tipo que el realizado en clase. Los alumnos que no hayan superado los tests de evaluación continua deberán realizar una parte adicional en este examen, consistente en un test del mismo tipo que los realizados en clase, sin el uso de los apuntes de la asignatura ni de otros materiales de ayuda. 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.	60
Estudio de casos		Se hará una evaluación continua del alumno a través algunos de los ejercicios y casos prácticos realizados en clase, así como mediante sesiones de evaluación con mandos a distancia (de ser compatible el número de alumnos con el de mandos existentes) y se evaluará el proyecto realizado por los distintos grupos de alumnos. El trabajo pesará un mínimo del 50% de este 40%, pudiendo subir hasta el 100% de esta parte si no fuese posible realizar otro tipo de evaluación, por las razones que sea (imposibilidad de asistencia a clase del alumno, entre otras).	40
Otros			

Observaciones evaluación

La nota final estará compuesta, respectivamente, en un 40% y 60%, por las notas del proyecto básico y del examen. Para poder aprobar la asignatura es necesario sacar en el examen 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 del examen, si dicha nota es superior a cuatro puntos.

Las notas de laboratorio y del proyecto sólo se tendrán en cuenta hasta la última convocatoria (diciembre) del curso en que se realiza.

Los criterios básicos de corrección del examen y del trabajo de curso 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.

NOTA FINAL: al haberse terminado el periodo docente de esta asignatura (asignatura extinguida), ya no es posible realizar la evaluación de esta manera, ya que el estudios de casos y las prácticas de laboratorio se realizaban de forma presencial. En consecuencia, la evaluación será al 100% en función del examen.

Fuentes de información

Básica	- Allen, E. (). Cómo funciona un edificio. Gustavo Gili - Amery, C. (). Architecture, industry and innovation. Phaidon - Arizmendi, L.J (). Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios (3 Vols.). Eunsa, Pamplona - Blanc, McEnvoy & Planck (). Architecture and construction in steel. E & FN SPON - Calavera, J. (). Manual de detalles constructivos en obras de hormigón armado. Intemac - CYPE (). Biblioteca de detalles constructivos de estructuras. CYPE - González, J.L., Casals, A., Falcones, A (). Claves del construir arquitectónico (3 Vols.). Gustavo Gili - MacDonald, A. (). Structure & architecture. Butterworth Architecture - Ministerio de Fomento (). Conjunto completo de las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE). Ministerio de Fomento - del Caño, A., de la Cruz, M.P. (). Apuntes de la asignatura. - Neufert (). Arte de proyectar en arquitectura. Gustavo Gili - Phillips, A. (). Arquitectura industrial. Gustavo Gili - Schmitt, H. (). Tratado de construcción. Gustavo Gili - Sommer, D. et al (). Arkitectur für die arbeitswelt / Architecture for the work environment. Birkhäuser - Zunde, J., Bougdah, H. (). Integrated strategies in architecture. Taylor & Francis, Oxon, UK
Complementária	- Allen, E. & Iano, J (). The Architect Studio Companion. Technical guidelines for preliminary design. Wiley - Allen,E. (). Fundamentals of building construction. Materials and methods. Wiley - Escudero, A. (). Estudio del mercado inmobiliario español. Editorial CISS - Falconer & Drury (). Almacenaje industrial. Blume - Francis, R.L. et al (). Facility layout & location: an analytical approach. Prentice Hall - Fumadó, J.L (). Climatización de edificios. Ediciones del Serbal - Gordon, J.E. (). Estructuras, o por qué las cosas no se caen. Celeste Ediciones, Madrid

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Dibujo Técnico/730211103 Resistencia de Materiales/730211212 Ciencias de los Materiales/730211301 Calor y Frio Industrial/730211306
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Instalaciones/730211411 Estructuras de Hormigón/730211412 Estructuras Metálicas/730211413 Ingeniería Urbana/730211414 Proyectos/730211503 Ordenación del Territorio y Urbanismo/730211511 Topografía y Fotogrametría/730211512 Construcción y Arquitectura Industrial II/730211513 Sistemas de Prefabricación/730211518 Proyecto Fin de Carrera/730211520
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías