



Guía docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Construcción de Plantas Industriales y Sistemas Energéticos	Código	730G04072	
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinador/a	Caño Gochi, Alfredo del	Correo electrónico	alfredo.cano@udc.es	
Profesorado	Caño Gochi, Alfredo del Castro Rascado, Alberto	Correo electrónico	alfredo.cano@udc.es alberto.castro@udc.es	
Web	<a href="https://moodle.udc.es/my/">https://moodle.udc.es/my/</a>			
Descripción general	<p>Asignatura orientada a la práctica profesional, con complementos a la parte de construcciones industriales de la asignatura "Análisis y diseño de estructuras y construcciones industriales". Incluye un taller de trabajo sobre ingeniería y construcción de plantas industriales y sistemas energéticos. Desde el punto de vista de la ingeniería de la construcción, se aportarán al alumno complementos con respecto a las asignaturas anteriores sobre la materia, para que realicen trabajos o proyectos sobre la misma, individuales o en equipo, preferiblemente multidisciplinarios, tanto sobre plantas industriales como sobre sistemas energéticos, o sub-sistemas de los mismos.</p> <p>-----</p> <p>CONSTRUCTION OF INDUSTRIAL PLANTS AND ENERGY SYSTEMS.</p> <p>Subject oriented to the professional practice, with complementary contents to the part related to the design of industrial buildings of the subject "Analysis and Design of Structures and Industrial Buildings". It includes a workshop on engineering and construction of industrial plants and energy systems. From the construction engineering point of view, the student will be provided with complementary contents to the previous subjects on the same topic, so that they can carry out projects, preferably multidisciplinary ones, individually or in teams, related to industrial plants, energy systems, or subsystems of those complexes.</p>			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
B2	CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B5	CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
C1	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.

Resultados de aprendizaje		
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título	
Conocer la construcción de plantas industriales y sistemas energéticos. Capacidad de trabajo en equipo.	B2 B5	C1

Contenidos	
Tema	Subtema



Construcción de plantas industriales y sistemas energéticos.	Taller de trabajo profesionalizante sobre ingeniería y construcción de plantas industriales y sistemas energéticos. Desde el punto de vista de la ingeniería de la construcción, se aportarán al alumno complementos con respecto a las asignaturas anteriores sobre la materia, para que realicen trabajos o proyectos sobre la misma, individuales o en equipo, preferiblemente multidisciplinares, tanto sobre plantas industriales como sobre sistemas energéticos, o sub-sistemas de los mismos.
--	---

## Planificación

Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	B2 B5 C1	30	39	69
Prácticas de laboratorio	B2 B5 C1	8	13	21
Trabajos tutelados	B2 B5 C1	20	30	50
Atención personalizada		10	0	10

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

## Metodologías

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. En situaciones en las cuales no sea posible o recomendable la presencialidad, las clases serán en línea.



<b>Prácticas de laboratorio</b>	<p>Se realizará, 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.</p> <p>De ser posible (véase más abajo lo relativo a disponibilidad de recursos), se ensayarán también vigas metálicas y de hormigón pretensado.</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>Una parte de las prácticas de laboratorio no se puede hacer en grupos mayores de 9 alumnos. Es posible que la otra parte de dichas prácticas tampoco se pueda realizar en horario de clase, debido a los horarios de los técnicos de laboratorio. Todo ello implica que estas prácticas no pueden tener lugar en el horario oficial de clase y, por tanto, son de asistencia voluntaria.</p> <p>Finalmente, esta actividad de laboratorio 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>En situaciones en las cuales no sea posible o recomendable la presencialidad, estas prácticas se convertirán a un formato virtual, y se ofrecerán en línea.</p>
<b>Trabajos tutelados</b>	<p>Trabajo tutelado en el cual el alumno se enfrenta ante la descripción de una situación específica que plantea un problema que ha de ser comprendido, valorado y resuelto, individualmente o en equipo. El alumno se sitúa ante un problema concreto que le describe una situación real de la vida profesional, y debe ser capaz de analizar una serie de datos, necesidades a satisfacer, requisitos a cumplir, y expectativas del cliente u otras partes interesadas, para llegar a una decisión o conjunto de decisiones motivadas, o a un determinado diseño, o a un resultado numérico completamente razonado, sea individualmente, sea a través de un proceso de discusión en pequeños grupos de trabajo. En situaciones en las cuales no sea posible o recomendable la presencialidad, las clases prácticas serán en línea.</p>

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------



Trabajos tutelados	<p>El profesor atenderá en tutorías a cada alumno que lo requiera para resolver dudas.</p> <p>La atención al alumno podrá ser dentro o fuera de los horarios oficiales de tutorías si bien, para evitar esperas innecesarias al alumno, tanto en un caso como en el otro, siempre la fecha y hora se acordarán previamente a través correoE o teléfono.</p> <p>Las cifras de atención personalizada recogidas en la planificación son orientativas.</p> <p>En situaciones en las cuales no sea posible o recomendable la presencialidad, las tutorías serán en línea.</p>
--------------------	---

## Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	B2 B5 C1	Véase lo dicho en el apartado de metodologías, y lo reflejado más abajo, en las observaciones.	100

## Observaciones evaluación



Método docente y sus interrelaciones con la evaluación. La asignatura podrá enfocarse de una manera convencional con clases magistrales y realización de trabajos fuera del aula, o bien podrá enfocarse en base a "clases invertidas", en las cuales no hay lección magistral, salvo cuando el alumno tiene dudas; el alumno estudia de antemano la teoría y los ejemplos resueltos que el profesor le proporciona en Moodle, resuelve sus dudas al comenzar la clase, y luego resuelve un caso o aborda un proyecto en dicha clase, con la ayuda del profesor. El curso académico pasado se ha usado la clase invertida para toda la asignatura, a petición de los alumnos, éstos se han mostrado satisfechos con el resultado, y han mostrado su preferencia por esta modalidad. El primer día de clase habrá una votación para escoger una de estas dos modalidades. En caso de usarse el método de clase invertida, cada alumno realizará los trabajos y proyectos que desee. En caso de enfoque convencional, también el primer día, tendrá lugar otra votación para decidir qué trabajos o proyectos se van a realizar, incluidos en los contenidos del material colgado en Moodle. A partir de ello en clase se abordarán dichos contenidos en un orden acorde con los resultados de la votación. Para solucionar los problemas de los alumnos con dispensa académica, o con coincidencia de horarios de clase, o con otros problemas que impidan la asistencia a clase, dicha asistencia no es obligatoria. Por otro lado, los alumnos pueden realizar proyectos sobre otras temáticas diferentes de las abordadas en clase y de las incluidas en los apuntes de la asignatura. Como consecuencia de todo lo anterior, existe la posibilidad de realizar proyectos en régimen autónomo (sin asistencia a clase), individuales o en equipo, sobre las temáticas de contenidos mínimos establecidos por el profesor, o bien sobre otros aspectos relacionados con la materia (plantas industriales; sistemas energéticos), siempre desde el punto de vista de la ingeniería de la construcción. Proceso básico para todos los proyectos: - Solicitud de enunciado sobre las temáticas cubiertas en Moodle (abordadas en clase, o no), por parte del alumno o del equipo > generación del enunciado por el profesor > proyecto tutorizado. - O bien: propuesta de otros tipos de proyecto por parte del alumno o del equipo > proceso de aceptación o modificaciones > establecimiento final del alcance del trabajo > proyecto tutorizado. Podrá haber una o más salidas de campo a instalaciones industriales o a plantas de producción de energía eléctrica. En situaciones en las cuales no sea posible o recomendable la presencialidad, estas prácticas se harán virtuales. Una parte de las prácticas de laboratorio no se puede hacer en grupos mayores de 9 alumnos y, por tanto, no puede realizarse en horario habitual de clase. Es posible que la otra parte de dichas prácticas tampoco se pueda realizar en horario de clase, debido a los horarios de los técnicos de laboratorio. Todo ello implica que, en general, estas prácticas no pueden tener lugar en el horario oficial de clase. Lo mismo ocurre con las visitas (salidas de campo), ya que en ellas se está sometido a los horarios que establecen las empresas que tienen la gentileza de permitir la visita a sus instalaciones. Los alumnos que no asistan a las prácticas de laboratorio (que constituyen, al fin y al cabo, un trabajo tutelado más), no pueden obtener la correspondiente puntuación, lo cual no les impide superar la asignatura, ya que se trata de unas actividades más de la asignatura, y no hay ninguna que sea obligatoria. La nota del laboratorio sólo se obtiene si se asiste a todas sus sesiones. Evaluación y criterios de corrección La evaluación se realizará en función del volumen y calidad del trabajo que supongan las entregas de cada alumno (independientemente del número de entregas). Es decir, la nota final de la asignatura, para cada alumno, será la media ponderada de sus trabajos, incluyendo entre dichos posibles trabajos el relativo a las prácticas de laboratorio que, por las razones ya comentadas, no son obligatorias, así como las visitas de campo. La ponderación de cada trabajo o actividad se establecerá en función del ya aludido volumen de trabajo que supone cada entrega o actividad. Si las visitas se tuviesen que hacer de forma virtual, a través de vídeos asíncronos, los alumnos obtendrán la correspondiente nota mediante una prueba corta con preguntas de respuesta corta y de respuesta múltiple (tipo test). La forma de evaluar es la misma para la primera y para la segunda oportunidad, incluidos los alumnos con dispensa académica, y también para los alumnos de convocatoria adelantada. En este último caso, el alumnado deberá contactar con el profesorado al inicio del curso para acordar los trabajos tutelados que forman parte en la evaluación con el porcentaje indicado en la tabla. Los criterios básicos de corrección de los trabajos a entregar por el alumno son los siguientes: (1) La nota de un caso práctico, o de una parte del mismo, será nula si la respuesta dada o el diseño realizado: (1.1) Incluyen un error de concepto. (1.2) No incluyen justificación adecuada de la decisión tomada o, en general, de la respuesta que se pedía (en caso de que se pida dicha justificación). En determinados casos en que hay que escoger entre diferentes tipos constructivos (p. ej., estructurales), esto supone incluir también las justificaciones "negativas", en las cuales el alumno se basa para no escoger otras alternativas. (1.3) 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. (1.4) No respetan alguno de los requisitos imprescindibles que el enunciado haya establecido. (1.5) En caso de ejercicios en el que se pida un resultado numérico, si dicho resultado numérico no coincide con el que debe obtenerse (dejando al margen posibles diferencias por redondeos), o si no se incluye el necesario detalle de las operaciones realizadas. (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 facilidad de diseño y ejecución, 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, no se entiende o es incorrecta gramaticalmente, la puntuación podrá bajar, incluso, hasta cero puntos, si dicha redacción es imposible de comprender, o bien puede dar lugar a malentendidos que supongan riesgo para la vida de las personas, o bien pueden llevar a que no se respete alguno de los requisitos imprescindibles que el enunciado haya establecido. Téngase en cuenta que una de las misiones del ingeniero es redactar proyectos y dar órdenes escritas para que se realicen los oportunos trabajos; esto supone la necesidad de redactar correctamente. Para el



ingeniero es clave generar documentos 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. Lo anterior incluye, entre otras cosas, que el alumno debe redactar con ortografía y sintaxis correctas, y debe emplear siempre el oportuno lenguaje técnico, y no un lenguaje coloquial, profano.(4) En los casos 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. En caso de que el alumno haya realizado los cálculos partiendo de datos que no se corresponden con los del enunciado, la nota será nula.(5) De acuerdo con la normativa y directrices internas de la UDC, los trabajos que sean susceptibles de llevar a este problema, serán analizados por medio de un sistema anti-plagio. El software de este tipo no trabaja de forma inteligente (p. ej., puede considerar plagio el nombre o la filiación del alumno) y, por tanto, el profesor evaluará los resultados del análisis con la debida prudencia. Teniendo en cuenta este problema, en general, todo trabajo que tenga más de un 25% de texto considerado como plagio por el software, no será aceptado. Será devuelto al alumno, que deberá entregarlo con el problema resuelto en la siguiente oportunidad o, si se trata de la segunda oportunidad, en el curso siguiente.

**Responsabilidades del alumno.** La diferencia entre las Universidades a distancia (p. ej., la UNED) y el resto de Universidades es que, en las primeras, es la Universidad la responsable de ponerse en contacto con el alumno y de proporcionarle todo el material necesario para que, mediante su estudio, pueda superar la asignatura. Ese no es el caso del resto de Universidades, como la UDC, en las cuales es responsabilidad del alumno ponerse en contacto con el profesor, descargar los materiales de Moodle y trabajar con ellos, asistir a clase y tomar notas de lo que en ella se diga, seguir las indicaciones verbales y escritas del profesor, y estudiar todos los materiales aludidos, para poder superar la asignatura. El alumno que no asiste a una o varias clases, incluidos los alumnos con dispensa académica, tienen las mismas responsabilidades que el resto de alumnos, si bien en este caso, al no asistir a clase, tienen la responsabilidad de ponerse en contacto con sus compañeros y con los profesores, con objeto de recopilar todo el material docente que se ha comentado. El hecho de que el profesor proporcione al alumno las transparencias de clase no exime al alumno de la obligación de tomar notas de clase; el profesor emplea dichas transparencias para apoyar su explicación, que puede incluir matices y detalles no contenidos en las transparencias. También pueden ser de utilidad para el alumno las contestaciones del profesor a las preguntas que los alumnos realizan en clase, sobre aspectos que pueden no estar incluidos en las transparencias.

**Libertad de Cátedra** Siempre desarrollando el temario a impartir y, por tanto, cumpliendo el encargo docente en el marco que establece el número de créditos de la asignatura, el profesor tiene derecho a la Libertad de Cátedra, tal como reconocen la Constitución Española, el Tribunal Constitucional, la Ley Orgánica de Universidades, la Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea, y la UNESCO. Obviamente, el profesor debe actuar siempre dentro de la ley, y debe impartir contenidos actuales, en vigor, y correctos, que abarquen todo el alcance definido por el plan de estudios. La Constitución Española (Art. 20) establece el respeto a la Libertad de Cátedra que, en sus diferentes definiciones (p. ej., Real Academia Española y Consejo General del Poder Judicial; <https://dej.rae.es>), supone la posibilidad del profesor para exponer la materia con arreglo a sus propias convicciones, cumpliendo los programas establecidos, y en el marco de las instituciones que tienen atribuida la organización de la docencia, siempre y cuando ésta se ejerza adecuadamente. A su vez, Castillo Córdova (2006) incluye en ella la facultad de optar por la metodología que el profesor considere más adecuada para transmitir los conocimientos. Esto último lleva a que los aspectos de esta guía correspondientes a métodos docentes a emplear, y porcentaje de horas a dedicar a cada uno de ellos, son meramente orientativos, tentativos, y el profesor podrá hacer cambios si lo considera positivo, pudiendo investigar si existen mejores enfoques metodológicos para la docencia, como algunos de los que se proponen en la literatura científica o en monografías especializadas en la materia (Felder y Brent, 2016), siempre a favor de los resultados académicos. Todo lo aquí dicho con respecto a metodologías docentes nunca afectará negativamente al modo de evaluar, en el cual el alumno podrá siempre obtener la máxima nota independientemente de sus condiciones de contorno, de acuerdo con lo establecido en este epígrafe de evaluación.

**Referencias-** Castillo Córdova, Luis (2006). Libertad de Cátedra en la relación laboral con ideario. Valencia: Tirant lo Blanch. ISBN: 9788484565567- Felder, RM, Brent, R (2016), Teaching and learning STEM. USA: Jossey-Bass (Wiley).



Fuentes de información

Básica	Apuntamentos da materia no Campus Virtual.Apuntamentos da materia no Campus Virtual.
--------	--



## Complementaría

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. Ingeniería y Construcción de Sistemas energéticos. Bradford, T (2018). The Energy System: Technology, Economics, Markets, and Policy. USA: The MIT Press. ISBN: 9780262037525. Everett, B, Boyle, G, Peake, S, Ramage, J (Editors) (2012). Energy Systems and Sustainability: Power for a Sustainable Future. UK: Oxford University Press. ISBN: 0199593744. Hodge, BK (2017). Alternative Energy Systems and Applications. USA:



John Wiley. ISBN: 9781119109211.? Jain, P (2016). Wind Energy Engineering. USA: McGraw-Hill Education. ISBN: 0071843841.? Jenkins, N, Ekanayake, J (2017). Renewable Energy Engineering. UK: Cambridge University Press. ISBN-10: 1107680220.? Kreith, F (2013). Principles of Sustainable Energy Systems. USA: CRC Press. ISBN: 9781466556966.? Messenger, RA, Abtahi, A (2017). Photovoltaic Systems Engineering. USA: CRC Press. ISBN: 9781498772778.? Pecher, A, Kofoed, JP (Editors) (2017). Handbook of Ocean Wave Energy. Switzerland: Springer. ISBN: 9783319398884.? Vanek, F, Albright, LD, Angenent, L (2016). Energy Systems Engineering: Evaluation and Implementation. USA: McGraw-Hill Education. ISBN: 1259585093.? Yan, Jinyue (Editor) (2015). Handbook of Clean Energy Systems (6 Volume Set). UK: John Wiley. ISBN: 9781118388587.



## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

CALOR Y FRÍO INDUSTRIAL/REFRIGERACIÓN/730G04020  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES/730G04069  
CENTRALES ENERGÉTICAS/730G04052  
FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD/730G04012  
RESISTENCIA DE MATERIALES/730G04013

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

Trabajo Fin de Grado/730G04068

### Otros comentarios

**Desarrollo de las clases** En clases presenciales, los alumnos respetarán la oportuna puntualidad, y no podrán entrar en clase tras el comienzo de la misma, salvo que se trate de sesiones en las cuales los alumnos están trabajando de forma tutorizada. Con la tecnología actual, el alumno está perdiendo la capacidad de tomar apuntes (cosa necesaria en la empresa) y, en otro orden de cosas, tiende a la distracción cuando emplea medios informáticos para seguir una explicación. Por ello, y a pesar de que esta asignatura cuenta con apuntes en Moodle, los alumnos no podrán emplear ordenadores, tabletas ni móviles en clase, mientras el profesor esté realizando una explicación. En estos momentos el alumno debe concentrarse en la explicación y tomar notas manuales, bien como elemento de apoyo al realizar sus proyectos, bien como complemento a sus apuntes virtuales, que le servirán de ayuda en dichos proyectos.

**Sostenibilidad** Para ayudar a conseguir un entorno sostenible y cumplir con el objetivo de la acción número 5: "Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social" del "Plan de Acción Green Campus Ferrol", se debe de hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural. Por ello, la entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia se hará exclusivamente en formato electrónico. El alumno no debe emplear, por ninguna causa, material físico de tipo alguno (papel, tinta, encuadernación, etc.). Además, bajo demanda, se facilitará la plena integración del alumnado que, teniendo una preparación previa adecuada para poder superar la asignatura, experimente dificultades (físicas, sensoriales, psíquicas, socioculturales) para un acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria.

(\*) 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