



| Guía Docente          |  |                    |  |          |
|-----------------------|--|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |  | 2018/19  |
| Asignatura (*)        | Instalacións   | Código             | 730497217                                    |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)   |                    |  |          |
| Descritores           |  |                    |  |          |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo   | Créditos |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre  | Primeiro           | Obrigatoria                                  | 4.5      |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés   |                    |  |          |
| Modalidade docente    | Presencial   |                    |  |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |  |          |
| Departamento          | Enxeñaría Civil  |                    |  |          |
| Coordinación          | Castro Rascado, Alberto  | Correo electrónico | alberto.castro@udc.es                        |          |
| Profesorado           | Caño Gochi, Alfredo del<br>Castro Rascado, Alberto   | Correo electrónico | alfredo.cano@udc.es<br>alberto.castro@udc.es |          |
| Web                   | moodle.udc.es/my/  |                    |  |          |
| Descrición xeral      | <p>Proxecto de instalacións de fluídos, iluminación, climatización e ventilación, aforro e eficiencia enerxética, acústica, comunicacións, domótica e edificios intelixentes e instalacións de seguridade.</p> <p>-----</p> <p>INDUSTRIAL PLANTS AND BUILDING SERVICES</p> <p>Design of plant and building services: water, ventilation, heating, air conditioning, energy saving and efficiency, lighting, fire protection, acoustics, communications, security, smart buildings.</p> |                    |  |          |

| Competencias / Resultados do título |   |
|-------------------------------------|---|
| Código                              | Competencias / Resultados do título   |
| A20                                 | EI4 - 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. |
| B2                                  | CB7 - 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.                    |
| B4                                  | CB9 - 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.  |
| B5                                  | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que terá que ser en boa medida autodirixido ou autónomo.   |
| B6                                  | G1 - Ter coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos na Enxeñaría Industrial.  |
| B7                                  | G2 - Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.  |
| B13                                 | G8 - Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.  |
| B15                                 | G10 - Saber comunicar as conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.  |
| B16                                 | G11 - Posuír as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando dun modo autodirixido ou autónomo.  |
| B17                                 | G12 - Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Industrial.   |
| C1                                  | ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.  |
| C3                                  | ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.                           |
| C5                                  | ABET (e) - An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.   |
| C7                                  | ABET (g) - An ability to communicate effectively.   |



|     |  |
|-----|--|
| C8  | ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context. |
| C9  | ABET (i) - A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.  |
| C11 | ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.                                  |

| Resultados da aprendizaxe  |  |                                     |           |
|--|--|-------------------------------------|-----------|
| Resultados de aprendizaxe  |  | Competencias / Resultados do título |           |
| Coñecementos sobre construción, edificación, instalacións, infraestruturas e urbanismo no ámbito da enxeñaría industrial.  |  | AP20                                | BP2 CP1   |
| Coñecemento e capacidades para proxectar e deseñar instalacións de fluídos, iluminación, climatización e ventilación, aforro e eficiencia enerxética, acústica, comunicacións, domótica e edificios intelixentes e instalacións de seguridade. |  |                                     | BP4 CP3   |
|  |  |                                     | BP5 CP5   |
|  |  |                                     | BP6 CP7   |
|  |  |                                     | BP7 CP8   |
|  |  |                                     | BP13 CP9  |
|  |  |                                     | BP15 CP11 |
|  |  |                                     | BP16      |
|  |  |                                     | BP17      |

| Contidos      |  |
|---------------|--|
| Temas         | Subtemas   |
| Instalacións. | Proxecto e deseño de instalacións de fluídos, iluminación, climatización e ventilación, aforro e eficiencia enerxética, acústica, comunicacións, domótica e edificios intelixentes e instalacións de seguridade. |

| Planificación          |   |   |                         |              |
|------------------------|---|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Competencias / Resultados   | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral       | A20 B5 B17 B7 B6 C1<br>C3 C5 C8 C11                               | 30                                      | 10                      | 40           |
| Estudo de casos        | A20 B2 B4 B5 B13<br>B15 B16 B17 B7 B6<br>C1 C3 C5 C7 C8 C9<br>C11 | 15                                      | 14                      | 29           |
| Proba obxectiva        | A20 B2 B4 B13 B15<br>B17 B7 B6 C1 C3 C5<br>C7 C8 C11              | 2                                       | 31.5                    | 33.5         |
| Atención personalizada |   | 10                                      | 0                       | 10           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías     |  |
|------------------|--|
| Metodoloxías     | Descrición   |
| Sesión maxistral | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.   |
| Estudo de casos  | Metodoloxía onde o suxeito enfróntase ante a descrición dunha situación específica que expón un problema que ha de ser comprendido, valorado e resolto por un grupo de persoas, a través dun proceso de discusión. O alumno sitúase ante un problema concreto (caso), que lle describe unha situación real da vida profesional, e debe ser capaz de analizar unha serie de feitos, referentes a un campo particular do coñecemento ou da acción, para chegar a unha decisión razoada, sexa individualmente, sexa a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo. |



|                 |  |
|-----------------|--|
| Proba obxectiva | Haberá senllos exames nas datas oficiais establecidas pola Escola. En función do tempo dispoñible para o exame e do criterio do profesor, o exame poderá incluír preguntas de tipo teórico e teórico-práctico, acerca dos contidos teóricos da materia e das súas aplicacións a casos concretos. Isto poderase facer por medio de preguntas tipo test, preguntas curtas, ou ambos os tipos de pregunta. En todo caso, unha parte do exame, ou o exame ao completo, será de tipo práctico, e poderá incluír a resolución de exercicios, de supostos ou casos prácticos, ou combinacións de todo iso. O profesor poderá repartir a primeira destas probas obxectivas (primeira oportunidade) ao longo da materia. O feito de que o profesor proporcione ao alumno as transparencias de clase non exime ao alumno da obrigaón de tomar notas de clase; o profesor emprega ditas transparencias para apoiar a súa explicación, que pode incluír matices e detalles non contidos nas transparencias. Doutra banda, o profesor contesta as preguntas que os alumnos realizan en clase, sobre aspectos que poden non estar incluídos nas transparencias. Os contidos que se avaliarán na proba obxectiva serán todos os que se expuxeron en clase, estean ou non nas transparencias |
|-----------------|--|

### Atención personalizada

| Metodoloxías   | Descrición   |
|--|--|
| Sesión maxistral<br>Proba obxectiva<br>Estudo de casos | O profesor atenderá en titorías a cada alumno que o requira para resolver dúbidas sobre teoría ou práctica.<br><br>A atención ao alumno poderá ser dentro ou fóra dos horarios oficiais de titorías aínda que, para evitar esperas innecesarias ao alumno, tanto nun caso como no outro, sempre a data e hora acordaranse previamente a través correoE ou teléfono.<br><br>As cifras de atención personalizada recollidas na planificación son orientativas. |

### Avaliación

| Metodoloxías    | Competencias / Resultados   | Descrición   | Cualificación |
|-----------------|---|--|---------------|
| Proba obxectiva | A20 B2 B4 B13 B15<br>B17 B7 B6 C1 C3 C5<br>C7 C8 C11              | Véxase a súa descrición no apartado de Metodoloxías. | 70            |
| Estudo de casos | A20 B2 B4 B5 B13<br>B15 B16 B17 B7 B6<br>C1 C3 C5 C7 C8 C9<br>C11 | Véxase a súa descrición no apartado de Metodoloxías. | 30            |

### Observacións avaliación



Para superar a materia mediante o sistema anterior é necesario asistir a un mínimo do 80% das clases. Os alumnos que asistan a menos do 80% das clases (isto inclúe a dispensa académica) deberán defender o traballo de curso ante o profesor, momento no cal este realizará preguntas sobre o traballo, relacionadas co temario da materia, para analizar a súa participación real no traballo de curso e a asimilación dos conceptos teóricos e prácticos do temario. A diferenza entre as Universidades a distancia (p. ex., a UNED) e o resto de Universidades é que, nas primeiras, é a Universidade a responsable de poñerse en contacto co alumno e de proporcionarlle todo o material necesario para que, mediante o seu estudo, poida superar a materia. Ese non é o caso do resto de Universidades, como a UDC, nas cales é responsabilidade do alumno poñerse en contacto co profesor, descargar os materiais de Moodle e traballar con eles, asistir a clase e tomar notas do que nela dígase, seguir as indicacións verbais e escritas do profesor, e estudar todos os materiais aludidos, para poder superar a materia. O alumno que non asiste a unha ou varias clases, incluídos os alumnos con dispensa académica, teñen as mesmas responsabilidades que o resto de alumnos, aínda que neste caso, ao non asistir a clase, teñen a responsabilidade de poñerse en contacto cos seus compañeiros e cos profesores, con obxecto de recompilar todo o material docente que se comentou. Para aprobar a materia o alumno deberá ter máis de 5 puntos sobre 10 na proba obxectiva, e máis de 5 puntos sobre 10 no cómputo global da asignatura. A parte de traballos tutelados avaliarase a través dun ou máis exercicios e casos prácticos, unha parte dos cales serán realizados en clase. Dada a heteroxeneidade da formación previa que traen os alumnos dos graos previamente cursados, e tendo en conta que non hai unha asignatura previa de máster para homoxeneizar aos diferentes alumnos, o profesor poderá establecer distinto número de traballos para os alumnos procedentes de diferentes graos, así como traballos de diferentes tipos para uns e outros. Isto inclúe a posibilidade de que os alumnos con mais coñecementos previos participen activamente na impartición de clases, si o profesor o considerase oportuno. No caso de que houberse moitos alumnos, o profesor poderá realizar o exame en dúas etapas, unha primeira parte de test, e unha segunda de tipo práctico, de forma que só se poderá realizar a segunda parte se se supera a primeira. O profesor poderá repartir a proba obxectiva ao longo da materia. Neste caso, a última parte da devandita proba obxectiva coincidirá coa data do exame da primeira oportunidade (xuño). O profesor poderá valorar, como parte da proba obxectiva, exercicios, casos prácticos ou traballos tutelados realizados polo alumno durante a materia. Os criterios básicos de corrección son os seguintes: A nota será nula se a resposta dada ou o deseño realizado: - Inclúen un erro de concepto. - Non inclúen xustificación adecuada da decisión tomada ou, en xeral, da resposta que se pedía (no caso de que se pida dita xustificación). En determinados casos en que hai que escoller entre diferentes tipos construtivos (p. ex., estruturais), isto supón incluír tamén as xustificacións "negativas", nas cales o alumno se basea para non escoller outras alternativas. - Supoñen risco para a vida das persoas que teñen que executar a obra ou usar a instalación que se construíría en base ao devandito deseño. - Ou non respectan algún dos requisitos imprescindibles que o enunciado establece. - En caso de exercicios numéricos, se o resultado numérico que se pide non coincide co que debe obterse (deixando á marxe posibles diferenzas por redondeos), ou se non se inclúe o necesario detalle das operacións realizadas. Se a solución é válida e cumpre todos os requisitos imprescindibles do enunciado, a nota mínima será de 5 puntos sobre 10. Se ademais cumpre coas preferencias (requirimentos non imprescindibles, que resulten ser factibles) establecidas no enunciado, a nota mínima será de 8 puntos sobre 10. Ambas as notas poderán aumentar en función de que sexa unha solución mellor que outras que tamén cumpran os requisitos ou preferencias do enunciado, e en función doutros criterios non definidos no enunciado, como poderían ser a eficiencia estrutural, a facilidade de deseño e execución, estética ou o grao de sustentabilidade, entre outros (salvo que estes aspectos fosen requirimentos imprescindibles do enunciado). Se a redacción realizada polo alumno non é clara, non se entende ou é incorrecta gramaticalmente, a puntuación poderá baixar, mesmo, ata cero puntos, se dita redacción é imposible de comprender, ou ben pode dar lugar a malentendidos que supoñan risco para a vida das persoas, ou ben poden levar a que non se respecte algún dos requisitos imprescindibles que o enunciado establece. Téñase en conta que una das misións do enxeñeiro é redactar proxectos e dar ordes escritas para que se realicen os oportunos traballos, e ten responsabilidade civil e penal respecto diso; isto supón a necesidade de redactar correctamente. Para o enxeñeiro é clave xerar documentos que sexan facilmente intelixibles, de maneira que os contratistas e instaladores e, sobre todo, os seus operarios, cunha formación ás veces moi inferior á do técnico competente, interpreten adecuadamente os seus documentos. O anterior inclúe, entre outras cousas, que o alumno debe redactar con ortografía e sintaxe correctas, e debe empregar sempre a oportuna linguaxe técnica, e non unha linguaxe coloquial, profana. En posibles casos de cálculo e dimensionamiento, se o dimensionamiento é insuficiente, a nota será nula. Un sobredimensionado non xustificable levará ao mesmo resultado. A nota será máxima en caso de dimensionados adecuados, cando o alumno achega todas as xustificacións e cálculos oportunos de forma que estes son claros e a redacción do documento é ordenada e clara, incluíndo todo o que pide o enunciado. No caso de que o alumno realizase os cálculos partindo de datos que non se corresponden cos do enunciado, a nota será nula.

#### Fontes de información

##### Bibliografía básica

- Castro, A, del Caño, A, de la Cruz, MP (2018). Transparencias de la asignatura.



|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía complementaria</b> | Concepción e ingeniería de plantas industriais.? 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.Instalaciones.? 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. |
|------------------------------------|---|

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Diseño e Construción de Complexos Industriais e Empresariais/730497216

### Materias que continúan o temario

Traballo Fin de Máster/730497219

## Observacións

Para axudar a conseguir unha contorna sustentable e cumprir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol", débese de facer un uso sustentable dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.&nbsp;Por iso, a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia farase exclusivamente en formato electrónico. O alumno non debe empregar, por ningunha causa, material físico de tipo algún (papel, tinta, encadernación, etc.).Ademais, baixo demanda, facilitarase a plena integración do alumnado que, tendo unha preparación previa adecuada para poder superar a materia, experimente dificultades (físicas, sensoriais, psíquicas, socioculturais) para un acceso idóneo, igualitario e proveitoso á vida universitaria.

(\* )A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías