



| Teaching Guide           |   |        |   |         |
|--------------------------|---|--------|---|---------|
| Identifying Data         |   |        |   | 2021/22 |
| Subject (*)              | Design and construction of industrial plants and entrepreneurial complexes  | Code   | 730497216                                 |         |
| Study programme          | Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)  |        |   |         |
| Descriptors              |   |        |   |         |
| Cycle                    | Period  | Year   | Type                                      | Credits |
| Official Master's Degree | 2nd four-month period   | First  | Obligatory                                | 4.5     |
| Language                 | SpanishGalician   |        |   |         |
| Teaching method          | Face-to-face  |        |   |         |
| Prerequisites            |   |        |   |         |
| Department               | Enxeñaría Civil   |        |   |         |
| Coordinador              | Cruz Lopez, Maria Pilar de la   | E-mail | pilar.cruz1@udc.es                        |         |
| Lecturers                | Caño Gochi, Alfredo del<br>Cruz Lopez, Maria Pilar de la  | E-mail | alfredo.cano@udc.es<br>pilar.cruz1@udc.es |         |
| Web                      | moodle.udc.es/my/   |        |   |         |
| General description      | <p>DESIGN AND CONSTRUCTION OF INDUSTRIAL PLANTS AND ENTREPRENEURIAL COMPLEXES</p> <p>Design, construction and operation of industrial plants in relation to materials, foundations, structures, facades, partitions and roofing for buildings and infrastructures located in industrial environments. Sustainability. Methods and techniques for storage, transportation and handling of materials and parts in industrial environments. Urban planning in the field of industrial areas.</p> |        |   |         |
| Contingency plan         | <p>1. Modifications to the contents</p> <p>2. Methodologies</p> <p>*Teaching methodologies that are maintained</p> <p>*Teaching methodologies that are modified</p> <p>3. Mechanisms for personalized attention to students</p> <p>4. Modifications in the evaluation</p> <p>*Evaluation observations:</p> <p>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</p>   |        |   |         |

| Study programme competences |   |
|-----------------------------|---|
| Code                        | Study programme competences   |
| A17                         | EI1 - Capacity for the design, construction and operation of industrial plants.   |
| A18                         | IE2 - Knowledge of construction, building, facilities, infrastructure and urban planning in the field of industrial engineering.  |
| A19                         | EI3 - Knowledge and skills for the calculation and design of structures.  |
| A21                         | EI5 - Knowledge about methods and techniques of transport and industrial maintenance.   |
| B3                          | CB8 - That students are able to integrate knowledge and face the complexity of making judgments based on information that, being incomplete or limited, includes reflections on the social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments. |
| B4                          | CB9 - That the students know how to communicate their conclusions -and the knowledge and ultimate reasons that sustain them- to specialized and non-specialized audiences in a clear and unambiguous way.   |
| B5                          | CB10 - That students have the learning skills that allow them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.   |



|     |   |
|-----|---|
| B6  | G1 - Have adequate knowledge of the scientific and technological aspects in Industrial Engineering.   |
| B7  | G2 - Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.  |
| B10 | G5 - Carry out strategic planning and apply it to construction, production, quality and environmental management systems.   |
| B11 | G6 - Technically and economically manage projects, facilities, plants, companies and technology centers.  |
| B12 | G7 - Being able to perform general management, technical management and project management R & D & I functions in plants, companies and technology centers.   |
| B14 | G9 - Be able to integrate knowledge and face the complexity of making judgments based on information that, being incomplete or limited, includes reflections on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments. |
| B15 | G10 - Knowing how to communicate the conclusions -and the knowledge and ultimate reasons that sustain them- to specialized and non-specialized publics in a clear and unambiguous way.  |
| B16 | G11 - Possess the learning skills that allow to continue studying in a self-directed or autonomous way.   |
| 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.   |
| C6  | ABET (f) - An understanding of professional and ethical responsibility.   |
| 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.   |

### Learning outcomes

| Learning outcomes   | Study programme competences |      |      |
|---|-----------------------------|------|------|
| Capacidade para a concepción de conxunto de fábricas, plantas e complexos industriais no relativo aos contidos da materia, así como doutras edificacións no ámbito da enxeñería industrial. | AJ17                        | BJ3  | CJ1  |
|   | AJ18                        | BJ4  | CJ3  |
|   | AJ19                        | BJ5  | CJ5  |
|   | AJ21                        | BJ6  | CJ6  |
|   |                             | BJ7  | CJ7  |
|   |                             | BJ10 | CJ8  |
|   |                             | BJ11 | CJ9  |
|   |                             | BJ12 | CJ11 |
|   |                             | BJ14 |      |
|   |                             | BJ15 |      |
|   |                             | BJ16 |      |

### Contents

| Topic  | Sub-topic  |
|--|--|
| Deseño e Construción de Complexos Industriais e Empresariais | Deseño, construción e explotación de plantas industriais nos seus aspectos relacionados con materiais, cimentacións, estruturas e cerramentos para edificacións e infraestruturas no ámbito da enxeñería industrial. Sustentabilidade. Métodos e técnicas do transporte e manutención industrial. Urbanismo no ámbito da enxeñería industrial. |

### Planning

| Methodologies / tests | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
|-----------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
|                       |              |                      |                               |             |



|   |  |     |    |     |
|---|--|-----|----|-----|
| Guest lecture / keynote speech  | A17 A18 A19 A21<br>B11 B12 B7 B6 B10<br>C1 C3 C6 C8        | 30  | 40 | 70  |
| Laboratory practice   | A19 B6 C1  | 2   | 0  | 2   |
| Case study  | A17 A18 A19 A21 B3<br>B4 B5 B15 B14 B16<br>B7 C5 C7 C9 C11 | 13  | 18 | 31  |
| Objective test  | A17 A18 A19 A21 B3<br>B4 B15 B7 B6 C1 C3<br>C5 C6 C7 C8    | 2   | 0  | 2   |
| Personalized attention  |  | 7.5 | 0  | 7.5 |
| (*)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 | 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. En situacións nas cales non sexa posible ou recomendable a presencialidade, as clases serán en liña.   |
| Laboratory practice            | <p>Realizarase, en pequenos grupos, unha práctica de laboratorio consistente en preparar formigón a partir dos seus compoñentes, preparar probetas de ensaio, e ensaialas para comprobar a resistencia do formigón preparado. Co devandito formigón fabricaranse tamén vigas de formigón armado que serán ensaiadas no laboratorio.</p> <p>De ser posible (véase máis abaixo o relativo a dispoñibilidade de recursos), ensaiaranse tamén vigas metálicas e de formigón pretensado.</p> <p>Estas prácticas realízanse no Laboratorio de Enxeñería da Construción. Trátase dun laboratorio docente que conta, por agora, cun ponte guindastre de 10 t.; unha zona de obra para a preparación de formigóns (con cubeto de limpeza e descontaminación de augas); amasadora de formigón; equipo de refrentado de probetas de formigón (con instalación de extracción de gases de refrentado); instalación para conservación de probetas de formigón; prensa de formigóns de 300 t / 3.000 kN para ensaio tradicional de probetas cilíndricas a compresión e mediante ensaio brasileiro; e un pórtico de 30t de ensaio a flexión e cortante de vigas, e a compresión de pequenos soportes; entre outros equipos de ensaio.</p> <p>Os alumnos deberán acudir á práctica con roupa e calzado adecuados para iso. Os materiais da práctica poden estragar a roupa e calzado, e por iso recoméndase levar botas de obra ou similares e mono de traballo.</p> <p>A realización destas prácticas, á marxe de supoñer afrontar certos custos, implica a necesidade de abordar diversos problemas organizativos e de execución de tarefas que fan imposible a realización individual destas prácticas. É imposible, fisicamente, que unha soa persoa realice esta práctica. Por iso deberá realizarse, obrigatoriamente, en grupo, sen ser posible excepción algunha.</p> <p>Unha parte das prácticas de laboratorio non se pode facer en grupos maiores de 9 alumnos. É posible que a outra parte de dicha prácticas tampouco se poida realizar en horario de clase, debido aos horarios dos técnicos de laboratorio. Todo iso implica que estas prácticas non poden ter lugar no horario oficial de clase e, por tanto, son de asistencia voluntaria.</p> <p>Finalmente, esta actividade de laboratorio queda supeditada á oportuna asignación, por parte da UDC, do persoal técnico de laboratorio e dos fondos económicos que resultan necesarios para todo o devandito.</p> <p>En situacións nas cales non sexa posible ou recomendable a presencialidade, estas prácticas converteranse a un formato virtual, e ofreceranse en liña.</p> |



|                |  |
|----------------|--|
| Case study     | Traballo tutelado no cal o alumno se enfrenta ante a descrición dunha situación específica que expón un problema que ha de ser comprendido, valorado e resolvido, individualmente ou en equipo. O alumno sitúase ante un problema concreto que lle describe unha situación real da vida profesional, e debe ser capaz de analizar unha serie de datos, necesidades a satisfacer, requisitos a cumprir, e expectativas do cliente ou outras partes interesadas, para chegar a unha decisión ou conxunto de decisións motivadas, ou a un determinado deseño, ou a un resultado numérico completamente razoado, sexa individualmente, sexa a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo. En situacións nas cales non sexa posible ou recomendable a presencialidade, as clases prácticas serán en liña.   |
| Objective test | 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 función do xa comentado, o exame poderá incluír tamén a resolución de exercicios, supostos ou casos prácticos, ou combinacións de todo iso. O profesor poderá realizar test curtos nos últimos minutos dalgunhas das clases, previo aviso cunha semana de antelación, cuxo conxunto forme parte da avaliación continua. O feito de que o profesor proporcione ao alumno as transparencias de clase non exime ao alumno da obriga 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. En situacións nas cales non sexa posible ou recomendable a presencialidade, este exame se fará en liña por medio dunha videoconferencia, e poderá ser oral. |

## Personalized attention

| Methodologies                  | Description  |
|--------------------------------|--|
| Guest lecture / keynote speech | O profesor atenderá en titorías a cada alumno que o requira para resolver dúbidas sobre teoría ou práctica.  |
| Laboratory practice            | 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. |
| Objective test                 |  |
| Case study                     | As cifras de atención personalizada recollidas na planificación son orientativas.<br><br>En situacións nas cales non sexa posible ou recomendable a presencialidade, as titorías serán en liña.  |

## Assessment

| Methodologies  | Competencies   | Description   | Qualification |
|----------------|--|---|---------------|
| Objective test | A17 A18 A19 A21 B3<br>B4 B15 B7 B6 C1 C3<br>C5 C6 C7 C8    | Véxase a descrición destas probas no apartado de Metodoloxía. | 70            |
| Case study     | A17 A18 A19 A21 B3<br>B4 B5 B15 B14 B16<br>B7 C5 C7 C9 C11 | Véxase a descrición destas probas no apartado de Metodoloxía. | 30            |

## Assessment comments



Avaliación e criterios de corrección Para solucionar os problemas dos alumnos con dispensa académica, ou con coincidencia de horarios de clase, ou con outros problemas que impidan a asistencia a clase, dita asistencia non é obrigatoria. Con todo, é un feito que a probabilidade de superar a materia e a de obter unha cualificación alta aumentan coa asistencia a clase e, por iso, recoméndase a asistencia. Unha parte das prácticas de laboratorio non se pode facer en grupos maiores de 9 alumnos e, por tanto, non pode realizarse en horario habitual de clase. É posible que a outra parte de ditas prácticas tampouco se poida realizar en horario de clase, debido aos horarios dos técnicos de laboratorio. Todo iso implica que, en xeral, estas prácticas non poden ter lugar no horario oficial de clase. O mesmo ocorre coas visitas (saídas de campo), xa que nelas estase sometido aos horarios que establecen as empresas que teñen a xentileza de permitir a visita ás súas instalacións. Para superar a materia é necesario ter máis de 5 puntos sobre 10 no exame. A forma de avaliar é a mesma para a primeira e para a segunda oportunidade, e tamén para os alumnos de convocatoria adiantada. Neste último caso, o alumnado deberá contactar co profesorado o inicio do curso para acordar os traballos tutelados que forman parte na avaliación co porcentaxe indicado na táboa. En principio, haberá un só exame por convocatoria. Con todo, o profesor poderá repartir o exame da materia ao longo do cuadrimestre, en dous ou máis probas, previo aviso cunha semana de antelación. No caso de que o profesor opte por esta opción, para superar o exame da materia o alumno deberá ter unha nota media ponderada igual ou superior a 5 puntos sobre 10. Será necesario ter unha nota mínima de 3,5 sobre 10 en cada proba curta. Se o profesor opta por esta alternativa, xa non haberá exame na data oficial da primeira convocatoria (primeira oportunidade), para toda a materia. Ese día só se examinará da última parte da primeira oportunidade. Para solucionar os problemas dos alumnos con dispensa académica, ou que teñen coincidencia de horarios con esta materia e non poden asistir a clase, ou que teñen outros problemas coas mesmas consecuencias, a nota da materia ( $N_a$ ) establecerase en base ás notas do exame ( $N_{ex}$ ) e da avaliación continua ( $N_{ec}$  = nota media ponderada do exame e dos traballos), segundo a fórmula  $N_a = \text{máximo}(N_{ex}; N_{ec})$ . A partir da publicación de notas de traballos non será posible entregar devanditos traballos aínda que, como se acaba de explicar, isto non impide ao alumno obter a máxima nota. Se, por solicitude dos alumnos, establecése unha data de entrega de traballos posterior á establecida polo profesor, este poderá poñer notas do traballo despois da data do exame. A parte de estudo de casos avaliarase a través dun ou máis exercicios ou casos prácticos. Dada a heteroxeneidade da formación previa que traen os alumnos dos graos previamente cursados, e tendo en conta que non hai unha materia previa de máster para homoxeneizar aos diferentes alumnos, o profesor poderá establecer distinto número de traballos para os alumnos procedentes de diferentes graos, ou ben traballos de diferentes tipos para uns e outros, ou ben ambas as cousas. Isto inclúe a posibilidade de que os alumnos con máis coñecementos previos participen activamente na impartición de clases, si o profesor consideráase oportuno, e previo acordo favorable cos alumnos que o desexen. 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 dimensionamento, se o dimensionamento 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. De acordo coa normativa e directrices internas da UDC, os traballos que sexan susceptibles de levar a este problema, serán analizados por medio dun sistema anti-plaxio. O software deste tipo non traballa de forma intelixente (p. ex., pode considerar plaxio o



nome ou a filiación do alumno) e, por tanto, o profesor avaliará os resultados da análise coa debida prudencia. Tendo en conta este problema, en xeral, todo traballo que teña máis dun 25% de texto considerado como plaxio polo software, non será aceptado. Será devolto ao alumno, que deberá entregalo co problema resolvido na seguinte oportunidade ou, se se trata da segunda oportunidade, no curso seguinte. Poderá facerse unha ou máis probas de ?clase invertida?, na cal non hai lección maxistral, salvo cando o alumno ten dúbidas; o alumno estuda de antemán a teoría e os exemplos resolto que o profesor lle proporciona en Moodle, resolve as súas dúbidas ao comezar a clase, e logo resolve un caso ou aborda un proxecto na devandita clase, coa axuda do profesor. Dereitos do alumno que traballa, a efectos da avaliación. Estatuto dos Traballadores. Debe terse en conta que, do mesmo xeito que para un exame, para calquera outra actividade que compute para a avaliación, os alumnos que traballan, teñan ou non dispensa académica, deben obter permiso das súas empresas sen o menor problema. A razón diso é moi clara: o Estatuto dos Traballadores, no seu Artigo 23.1, establece que o traballador terá dereito ao goce dos permisos necesarios para concorrer a exames, cando curse con regularidade estudos para a obtención dun título académico ou profesional. Por tanto, o empresario non pode negarse a que o traballador asista a unha actividade que computa para a nota da materia. Responsabilidades do alumno. 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. Liberdade de Cátedra En todo caso, sempre desenvolvendo o temario para impartir e, por tanto, cumprindo o encargo docente no marco que establece o número de créditos da materia, o profesor ten dereito á Liberdade de Cátedra, tal como recoñecen a Constitución Española, o Tribunal Constitucional, a Lei Orgánica de Universidades, a Carta de Dereitos Fundamentais da Unión Europea, e a UNESCO. Obviamente, o profesor debe actuar sempre dentro da lei, e debe impartir contidos actuais, en vigor, e correctos, que abarquen todo o alcance definido polo plan de estudos. A Constitución Española (Art. 20) establece o respecto a Liberdade de Cátedra que, nas súas diferentes definicións (p. ex., Real Academia Española e Consello Xeral do Poder Xudicial; <https://dej.rae.es>), supón a posibilidade do profesor para expoñer a materia conforme as súas propias conviccións, cumprindo os programas establecidos, e no marco das institucións que teñen atribuída a organización da docencia, a condición de que esta exérgase adecuadamente. Á súa vez, Castillo Córdova (2006) inclúe nela a facultade de optar pola metodoloxía que o profesor considere máis adecuada para transmitir os coñecementos. Isto último leva a que os aspectos desta guía correspondentes a métodos docentes a empregar, e porcentaxe de horas a dedicar a cada un deles, son meramente orientativos, tentativos, e o profesor poderá facer cambios se o considera positivo, podendo investigar se existen mellores enfoques metodolóxicos para a docencia, como algúns dos que se propoñen na literatura científica ou en monografías especializadas na materia (Felder e Brent, 2016), sempre a favor dos resultados académicos. Todo o aquí devandito con respecto a metodoloxías docentes nunca afectará negativamente o modo de avaliar, no cal o alumno poderá sempre obter a máxima nota independentemente das súas circunstancias persoais, de acordo co establecido neste epígrafe de avaliación. 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).



Sources of information

Basic

- del Caño, A., de la Cruz, MP (2019). Transparencias de la asignatura. Moodle



## Complementary

Aspectos generales. ? Allen E (2013). Cómo funciona un edificio. Gustavo Gili. Sostenibilidad. ? Edwards B (2008). Guía básica de la sostenibilidad. Gustavo Gili. ? AAVV (2007). Un Vitruvio ecológico. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible. Gustavo Gili. ? Granados H (2006). Principios y estrategias del diseño bioclimático en la arquitectura y el urbanismo. Eficiencia energética. Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. ? Hallyday S (2008). Sustainable construction. Butterworth-Heinemann. ? Instituto Cerdá (1999). Guía de la edificación sostenible. IDAE ? Ministerio de Fomento - Instituto Cerdá. ? Kubba S (2012). Handbook of green building design. Butterworth-Heinemann. ? Kwok AG, Grondzik WT (2007). The green studio handbook. Architectural Press. ? Losada R, Rojí E, Cuadrado J (2006). La medida de la sostenibilidad en edificación industrial. Editado por los autores. ISBN 84-690-2629-1. ? Serer M (2013). Gestionando éticamente proyectos. Ediciones UPC. 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. Topografía. ? Alcántara D (2007). Topografía y sus aplicaciones. Grupo Editorial Patria. ? Belda M, Domínguez M (2007). Fundamentos de topografía. Asociación de Ingeniería y Diseño Asistido. ? Domínguez F (1998). Topografía general y aplicada. Mundi-Prensa. ? McCormac J (2006). Topografía. Limusa Wiley. ? Verdú A (2006). Topografía práctica: con problemas resueltos. Bellisco. Distribución en planta y en el espacio, sistemas de almacenaje, manutención y transporte. ? Astals, F (2009). Almacenaje, manutención y transporte interno en la industria. Edicions UPC. ? Drury J, Falconer P (2003). Buildings for industrial storage and distribution. Architectural Press. ? Konz S (1999). Diseño de instalaciones industriales. Limusa. ? Miravete A, Larrodé E, Castejón L (1998). Los transportes en la ingeniería industrial. Reverté. ? Tompkins JA, White JA, Bozer YA, Tanchoco JMA (2006). Planeación de instalaciones. Thomson. ? Tompkins JA, White JA, Bozer YA, Tanchoco JMA (2010). Facilities Planning. Wiley. Forma, composición y estética en la arquitectura. ? Baker GH (1998). Análisis de la forma. Urbanismo y arquitectura. Gustavo Gili. ? Ching FDK (2000). Arquitectura, forma, espacio y orden. Gustavo Gili. ? Darley G (2010). La fábrica como arquitectura. Reverté. ? Paricio, I. (2000). La construcción de la arquitectura. 3. La composición. Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC), Barcelona. ? Losada R (2012). El espacio arquitectónico industrial. Editado por el autor. ISBN 84-695-3704-0. 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. ? Crespo S (2009). Materiales de construcción para edificación y obra civil. Editorial Club Universitario. ? Delibes A (1994). Tecnologías y propiedades mecánicas del hormigón. Intemac. ? Fernández J, Burón M (2005). Guía práctica para la utilización del hormigón autocompactante. IECA. ? González-Isabel G (1993). Hormigón de alta resistencia. 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. ? 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. ? Arroyo JC, et al. (2011). Números gordos en el proyecto de estructuras. Cinter. ? 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). ? Jiménez Salas JA et al. (1980). Geotecnia y cimientos III. Cimentaciones, excavaciones y aplicaciones de la Geotecnia (2 Vols.). Editorial Rueda. ? Jiménez Salas JA, de Justo JL (1975). Geotecnia y cimientos I. Propiedades de los suelos y de las rocas. Editorial Rueda. ? Jiménez





Salas JA, de Justo JL, Serrano AA (1981). Geotecnia y cimientos II. Mecánica del suelo y de las rocas. Editorial Rueda. ? MacDonald A (2001). Structure & architecture. Architectural Press, Butterworth Architecture. ? Millais M (1997). Estructuras de edificación. Celeste Ediciones. ? Muzás F (2007). Mecánica del suelo y cimentaciones. Vol. I. Fundación Escuela de la Edificación. ? Muzás F (2007). Mecánica del suelo y cimentaciones. Vol. II. Fundación Escuela de la Edificación. ? Ortiz JM, Serra J, Oteo C (1989). Curso aplicado de cimentaciones. Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. ? Paricio I (2000). La construcción de la arquitectura. 2. Los elementos. Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC). ? Pérez García A, Guardiola A (2011) Prontuario y herramientas informáticas para el cálculo de estructuras. Inter Técnica Ediciones. 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). Procesos de construcción. ? Allen E, Iano J (2008). Fundamentals of building construction. Materials and methods. Wiley. ? Calavera J (2000). Una introducción a la prefabricación de edificios y naves industriales. Intemac. ? del Águila A (2006). La Industrialización de la edificación de viviendas. Tomos 1 y 2. Maireta. ? Illingworth JR (2000). Construction methods and planning. E & FN Spon. ? Knaack U (2012). Prefabricated Systems. Birkhäuser Architecture. ? Smith RE (2010). Prefab architecture: a guide to modular design and construction. Wiley. Informática en la construcción. ? Aouad G, Wu S, Lee A, Onyenobi T (2013). Computer aided design guide for architecture, engineering and construction. Routledge. ? Brightman M (2013). The SketchUp workflow for architecture: modeling buildings, visualizing design, and creating construction documents with SketchUp Pro and LayOut. Wiley. ? de Fuentes A (2011). Arquímedes y Generador de precios CYPE. Anaya. ? Jefferis A, Madsen DA, Madsen DP (2010). Architectural drafting and design. Cengage Learning. ? Retik A, Langford D (2001). Computer integrated planning and design for construction. Thomas Telford. ? Reyes AM (2009). CYPE 2010. Cálculo de estructuras metálicas con Nuevo Metal 3D. Anaya. ? Reyes AM (2013). AutoCAD 2014. Anaya. ? Reyes AM (2013). CYPE 2012. Cálculo de estructuras de hormigón con CYPECAD. Anaya. ? Reyes AM (2013). CYPECAD MEP. Instalaciones del edificio. Anaya. ? Shumaker TM et al. (2012). AutoCAD and its applications comprehensive 2013. Goodheart-Willcox. ? Valderrama F (2010). Mediciones y presupuestos. Reverté. ? Venditti DMS (2013). 3ds Max 2014. Anaya. Ordenación del territorio y urbanismo. ? Esteban J (2001). Elementos de ordenación urbana. Edicions UPC. ? Fernández Güell JM (2006). Planificación estratégica de ciudades. Reverté. ? Gehl J (2006). La humanización del espacio urbano. Reverté. ? Santamera JA (1996). Introducción al planeamiento urbano. Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. 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.



## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Installations/730497217

Subjects that continue the syllabus

Final Year Dissertation /730497219

## Other comments

Desenvolvemento das clases. A materia está concibida para unha docencia presencial de 10 horas de clase por cada ECTS. No caso de que os horarios oficiais non permitan levar a cabo esta ratio (p. ex., por razóns dos festivos que coinciden cos días de clase), o profesor poderá fixar clases presenciais ou virtuais para completar o temario. En clases presenciais os alumnos respectarán a oportuna puntualidade, e non poderán entrar en clase tras o comezo da mesma, salvo que se trate de sesións nas cales os alumnos están a traballar de forma titorizada. Coa tecnoloxía actual, o alumno está a perder a capacidade de tomar apuntamentos (cousa necesaria na empresa) e, noutra orde de cousas, tende á distracción cando emprega medios informáticos para seguir unha explicación. Por iso, e a pesar de que esta materia conta con apuntamentos en Moodle para todo o temario, os alumnos non poderán empregar computadores, tabletas nin móbiles nunha clase presencial, mentres o profesor estea a realizar unha explicación. Nestes momentos o alumno debe concentrarse na explicación e tomar notas manuscritas, ben como elemento de estudo, ben como complemento aos seus apuntamentos virtuais. Sustentabilidade 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. 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.

(\* )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.