



## Guía Docente

Datos Identificativos					2019/20
Asignatura (*)	ANÁLISE E DESEÑO DE ESTRUTURAS E CONSTRUCIÓNS INDUSTRIAIS		Código	730G04069	
Titulación	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Grao	2º cuadrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6	
Idioma	CastelánGalego				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría CivilEnxeñaría Naval e Industrial				
Coordinación	López López, Manuel	Correo electrónico	manuel.lopez.lopez@udc.es		
Profesorado	Caño Gochi, Alfredo del Cruz Lopez, Maria Pilar de la López López, Manuel	Correo electrónico	alfredo.cano@udc.es pilar.cruz1@udc.es manuel.lopez.lopez@udc.es		
Web	moodle.udc.es/my/				
Descrición xeral	<p>Esta materia amplía os coñecementos previos adquiridos na materia Resistencia de Materiais, abordando a análise estrutural de problemas máis complexos e próximos á realidade, con novas técnicas de cálculo.</p> <p>A materia tamén introduce ao alumno nos sistemas construtivos do edificio industrial, e no deseño conceptual de edificios industriais de baixa complexidade e tamaño, aspectos que poderá ampliar a posteriori na materia Construción de Plantas Industriais e Sistemas Enerxéticos. Esta segunda parte do programa inclúe: Cimentacións e estruturas. Cubertas, fachadas e particións. Instalacións: auga, ventilación, calefacción, aire acondicionado, electricidade, protección contra incendios.</p> <p>-----</p> <p>ANALYSIS AND DESIGN OF STRUCTURES AND INDUSTRIAL BUILDINGS</p> <p>1. Structural analysis. 2. Design of structures and industrial buildings. Conceptual design of small, low complex industrial buildings: Structural systems. Roofing, facades and partitions. Building services: water supply and evacuation; fire protection; ventilating, heating and air conditioning; electrical services</p>				

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
A20	TEM5 Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais
B2	CB2 Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	CB3 Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B5	CB5 Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	B3 Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B7	B5 Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B9	B8 Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento



C1	C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C2	C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C3	C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C4	C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C5	C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C6	C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe																					
Resultados de aprendizaxe			Competencias / Resultados do título																		
Coñecer e ter capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.			<table border="1"> <tr> <td>A20</td> <td>B2</td> <td>C1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B3</td> <td>C2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B5</td> <td>C3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B6</td> <td>C4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B7</td> <td>C5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B9</td> <td>C6</td> </tr> </table>	A20	B2	C1		B3	C2		B5	C3		B6	C4		B7	C5		B9	C6
A20	B2	C1																			
	B3	C2																			
	B5	C3																			
	B6	C4																			
	B7	C5																			
	B9	C6																			

Contidos	
Temas	Subtemas
Análise e deseño de estruturas e construcións industriais.	Análise e deseño de estruturas (4,5 ECTS). Deseño de construcións industriais (1,5 ECTS).

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A20 B3 B7 B9 C2 C3 C4 C5 C6	31	32	63
Solución de problemas	A20 B2 B5 B6 B9 C4 C5 C6	8	8	16
Traballos tutelados	A20 B2 B3 B5 B7 C2 C3 C4 C5	8	12	20
Prácticas de laboratorio	A20 C1	7	8	15
Saídas de campo	A20 B7 C3 C4 C5	2	0	2
Proba mixta	A20 B2 B5	4	0	4
Atención personalizada		30	0	30

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O profesor establecerá as liñas xerais a seguir polos alumnos e dará orientacións precisas do traballo para desenvolver. Dispoñerase en Moodle apuntes e transparencias sobre a materia, que non constitúen un texto completo; o alumno debe completalos con detalles ou matizacións que comente o profesor.
Solución de problemas	O alumno terá que resolver os unha serie de problemas de aplicación dos conceptos a estudar.
Traballos tutelados	Traballo no cal o alumno deberá aplicar coñecementos adquiridos na materia.



Prácticas de laboratorio	Levaráanse a cabo prácticas de laboratorio, ben mediante o uso de ferramentas informáticas específicas ou ben levando a cabo medicións en montaxes reais.
Saídas de campo	Visitas a construcións industriais, nas cales o profesor comenta os sistemas construtivos de cada conxunto visitado, explica as súas características, misións e outros aspectos, relacionando todo iso co temario da parte de construcións industriais, para que o alumno poida observar in situ, en directo, moitos dos aspectos que ven na devandita parte.
Proba mixta	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá en titorías a cada alumno que o requira para resolver dúbidas sobre teoría ou práctica.
Solución de problemas	Para a parte de construcións industriais, dado o tipo de traballo a realizar, 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.
Traballos tutelados	
Sesión maxistral	

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A20 B2 B3 B5 B7 C2 C3 C4 C5	A parte de construcións industriais se evaluará en función dun traballo de curso que implique a aplicación dos coñecementos desta parte da asignatura.	30
Proba mixta	A20 B2 B5	Proba de avaliación obxectiva	70
Outros			

### Observacións avaliación



Para aprobar a materia o alumno debe superar as dúas partes da mesma: estruturas e construcións industriais. O alumno que se presenta a unha soa das partes da materia (estructuras / construcións industriais) terá a nota correspondente á media ponderada de ambas as partes, salvo en caso de non superar algunha delas. A nota só será NP (Non Presentado) se non se presenta a ningunha delas.

O traballo de curso de construcións industriais deberá facerse durante o transcurso da materia, e entregarse, como moi tarde, na data e hora do exame da materia, para cada unha das dúas oportunidades.

En xeral, para ambas as partes, o feito de que o profesor proporcione ao alumno apuntes ou transparencias de clase non exime ao alumno da obriga de tomar notas de clase; o profesor pode empregar apuntamentos para resumir contidos a impartir posteriormente en clase, e pode proporcionar as transparencias que emprega para apoiar a súa explicación; en ambos os casos a explicación pode incluír matices e detalles non contidos en apuntamentos ou transparencias. Doutra banda, o profesor contesta as preguntas que os alumnos realizan en clase, sobre aspectos que poden non estar incluídos en apuntamentos ou transparencias. Ademais, o profesor pode proporcionar ao alumno exemplos de traballos de curso doutros anos; neste caso, é obriga do alumno estudar devanditos traballos para assimilar e empregar os coñecementos que puidesen non ser abordados en clase. Os contidos que se avaliarán na proba obxectiva e no traballo de curso serán todos os que se expuxeron en clase, estean ou non no material docente principal (apuntes, transparencias), así como os contidos incluídos nos materiais complementarios de apoio (como os exemplos de traballos de curso doutros anos).

Para superar a parte de construcións industriais mediante o sistema de traballo de curso é necesario asistir a un mínimo do 80% das clases desta parte da materia, ou ben ter un máximo de 3 horas de faltas de asistencia ás mesmas.

Os alumnos que non cumpran o requisito de asistencia a esta parte da materia (isto inclúe dispénsaa académica) deberán realizar un exame na data oficial, xunto cos que teñen algún tipo de imposibilidade para realizar o traballo. En caso de alumnos que entregasen traballo de curso e, por razóns de asistencia, deban tamén realizar exame de construcións industriais, deberán polo menos superar o exame, e a súa cualificación da parte de construcións industriais será o máximo de ambas as notas (traballo; exame).

Por razóns alleas ao profesorado da parte de construcións industriais, estes contidos impártense ao final da materia. Por iso, e para que un traballo a final de cuadrimestre non supoña demasiado problema, o traballo está pensado para facerse durante o período de clases desta parte, clase a clase, en función do que o profesor explica cada día. En consecuencia, para asegurar a factibilidade do anterior e evitar a realización dun traballo demasiado tardío que complique a actividade do estudante, o alumno que non fixese a súa proposta de traballo ao cabo dun mes do comezo da materia, ou ben que a fixera pero non teña proposta de traballo aprobada definitivamente polo profesor (por non ser adecuada) unha semana antes do comezo das clases de construcións industriais, xunto coa documentación necesaria para realizar o traballo, será avaliado exclusivamente mediante exame.

Os alumnos que teñan algún tipo de imposibilidade para realizar o devandito traballo, polas causas que sexa, deberán avisar con suficiente antelación (como moi tarde, ao finalizar as clases), e examinarse desta parte da materia nas datas oficiais de exame establecidas pola EPS; esta proba obxectiva supoñerá o mesmo porcentaxe da nota final que o traballo de curso (25%).

Os criterios básicos de corrección do traballo de construcións industriais son os seguintes:(1) A nota será tanto maior canto maior grao de coñecemento e aprendizaxe mostre o alumno. Calquer erro de concepto relacionados co impartido en clase supoñerán a imposibilidade de aprobar este traballo; excepción a isto son os erros de concepto sobre aspectos non abordados na materia, que non contan neste cómputo pero baixarán a nota, porque o alumno debe consultar co profesor os aspectos que queira incorporar ao traballo de curso, e que non estean incluídos nos contidos da materia.

(2) Ademais, valorarase a calidade dos traballos entregados, tanto no seu aspecto técnico como formal. Neste último sentido, se a estrutura e contidos do traballo non son os que se pide, ou 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. Téñase en conta que una das misións do enxeñeiro é redactar proxectos e informes, e dar ordes escritas para que se realicen os oportunos traballos; 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.

Os criterios de avaliación son os mesmos para a primeira e para a segunda oportunidade.

Na parte de estruturas os criterios de avaliación para o alumnado a tempo parcial son os mesmos que para alumnado a tempo completo.

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.

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](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 exérsese adecuadamente. Á súa vez, Castillo Córdoba (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 Córdoba, 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).



## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- James M. Gere (2004). Timoshenko. Resistencia de Materiales. Thomson</li> <li>- McCormac (2006). Análisis de Estructuras. Marcombo</li> <li>- Russell C. Hibbeler (1997). Análisis Estructural. Prentice Hall</li> <li>- Luis Ortiz Berrocal (2007). Resistencia de Materiales. Mc Graw Hill</li> <li>- del Caño A, de la Cruz MP, et al. (2019). Material docente de construcciones industriales. Moodle</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<p>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. <a href="http://amsections.arcelormittal.com/es/documentacion/manuales-de-diseno-steel-buildings-in-europe.html">http://amsections.arcelormittal.com/es/documentacion/manuales-de-diseno-steel-buildings-in-europe.html</a>.? 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.</p>

## Recomendacións

### Materias que se recomienda ter cursado previamente

CÁLCULO/730G03001

RESISTENCIA DOS MATERIAIS/730G03013

### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario



XESTIÓN DE PROXECTOS/730G04025

DESEÑO E CONSTRUCCIÓN DE COMPLEXOS INDUSTRIAIS E EMPRESARIAIS/730G04067

Traballo Fin de Grao/730G04068

## Observacións

A parte de construcións industriais desta materia é necesaria para poder comprender os asuntos que se abordan na parte de proxectos (oficina técnica) da materia ?Xestión de Proxectos? de 4º curso.&nbsp;Os alumnos respectarán a oportuna puntualidade, e non poderán entrar en clase tras o comezo da mesma.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 a parte de construcións industriais desta materia conta con apuntamentos en Moodle para todo o temario, os alumnos non poderán empregar computadores, tabletas nin móbiles en clase, mentres o profesor estea a realizar unha explicación sobre esta parte da materia. Neses momentos o alumno debe concentrarse na explicación e tomar notas manuscritas, ben como elemento de estudo, ben como complemento aos seus apuntamentos virtuais.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.

(\* )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