



Guía Docente

Datos Identificativos					2024/25
Asignatura (*)	Materiais construtivos innovadores e eficientes			Código	670526003d
Titulación					
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	3	
Idioma	CastelánGalegoInglésItaliano				
Modalidade docente	Non presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e AeronáuticasEnxeñaría Civil				
Coordinación	Fernandez Prado, Ruben		Correo electrónico	ruben.fprado@udc.es	
Profesorado	Fernandez Prado, Ruben		Correo electrónico	ruben.fprado@udc.es	
	Souto Blazquez, Gonzalo			g.souto@udc.es	
Web					
Descrición xeral	<p>Nos últimos anos tivo lugar un gran desenvolvemento en materiais innovadores e eficientes para a edificación e en concreto o despegamento da nanotecnoloxía afectando a todos os sectores da sociedade, cun gran futuro inmediato en aplicacións en materiais para a construción e cun futuro aínda máis prometedor como liña de investigación en novos materiais.</p> <p>Todos os países desenvolvidos están a facer un gran esforzo investidor que ha ido crescendo desde finais dos anos 90 ata situarse como os campos con maior investimento. En Europa expóñense políticas de I+D grazas ás que xa levan evolucionando materiais que acaban sendo a base de aplicacións que están a rexenerar a industria. En sintonía con estas políticas no Plan Nacional de Investigación Científica, Desenvolvemento e Innovación Tecnolóxica 2008-2011 xa se expón a nanociencia como acción estratéxica co fin de mellorar a competitividade da industria española.</p> <p>Así pois os novos materiais e a Nanotecnoloxía atópanse nos primeiros pasos do seu desenvolvemento abrindo amplios horizontes no desenvolvemento e aplicación de novos materiais que poidan achegar melloras no campo da edificación. Nesta materia preténdese mostrar unha visión global destes novos materiais con especial incidencia na Nanociencia.</p>				

Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
--------	-------------------------------------

Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título
---------------------------	-------------------------------------



<p>Ao finalizar a materia, o estudante será capaz de:</p> <p>Coñecer e escoller materiais e sistemas construtivos innovadores con criterios de sustentabilidade e eficiencia para a obra nova e a rehabilitación.</p>	AM54	BM34	CM9
	AM54	BM34	CM9
	AM54	BM34	CM9
	AM54	BM34	CM9
		BM34	
		BM34	
		BM34	
		BM34	
		BM34	
		BM34	
		BM34	
		BM34	
		BM34	
		BM34	
	BM34		

Contidos	
Temas	Subtemas
<p>1. INTRODUCCIÓN SOSTENIBILIDAD MATERIALES. HORMIGONES.</p>	<p>Sostenibilidad hormigón</p> <p>Emisiones CO2 de hormigón armado</p> <p>Esquema de Elkington</p> <p>Sociedad ?construcción</p> <p>Expectativa de vida</p> <p>Análisis de ciclo de vida</p> <p>Consumo y emisiones</p> <p>Energía consumida en la vida útil de un edificio</p> <p>Respuesta de Europa a la energía</p> <p>Construir ? Consumir</p> <p>Qué aporta el hormigón a la sostenibilidad</p> <p>ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autocompactantes - Con áridos reciclados - Ligeros - Alta resistencia - Porosos - Autoreparables - Bicapa - Con fibras - Traslúcido



2. MADERA

sistemas construcción en madera acero

Sistemas estructurales superficiales

- Vigas sección doble t
- Vigas mixtas madera acero
- Vigas microlaminada LVL
- CFRW Carbon fiber reinforced wood
- AFRW advanced fiber reinforced wood
- Anthony power beam
- ARMALAM Steel-reinforced Laminated wood
- Steel Beam (Allied steel)
- West system epoxy
- HTS-Hybrid-Beams
- Paneles estructura 3d

tableros

- de madera maciza
- derivados de la madera
- Alistonado
- alistonado en alma y chapa
- alistonado macizo
- ensamblados
- derivados de la madera
- contrachapados
- microlaminado
- Contrachapados alta densidad
- laminado
- de partículas o aglomerado
- de virutas
- OSB oriented strand board
- de virutas madera y magnesita
- de fibras (dm)
- mixtos
- madera cemento (tipo viroc)
- acústico (akustic andamasa)
- melaminizado con estructura
- Con núcleo aligerado
- Polipropileno y nido de abeja
- núcleo aligerado. nido de abeja
- fibra de vidrio y espuma
- placas fenolicas y núcleo de poliestireno expandido
- Madera / poliestireno

OTROS

- Madera flexible
- Mdf flexible
- Tablero madera flexible
- Madera flexible por forma y sección
- Suelo radiante. panel compacto madera
- Plástico madera
- Madera, aluminio, juntas, vidrio



- Plástico como sistema unión. Termo-retractil
- DIY resina inyectada en madera
- Led technology / madera
- Metal / madera
- Gomas aislamiento / madera
- Panel acero, hormigón, madera
- Panel acero, hormigón, madera, acabado
- Mobiliario con linóleo
- sanitarios
- Madera con cremallera
- Madera transparente



<p>3. MATERIALES NANOTECNOLÓGICOS</p>	<p>3.1 INTRODUCCIÓN Á NANOTECNOLOXÍA</p> <ul style="list-style-type: none">- Introducción, Que é a nanotecnoloxía? Sistem as para a súa observación, métodos de medición, microscopios, conceptos- Desenvolvemento da nanotecnoloxía, proxección.- Combina ecoloxía e economía.- Propiedades das nanopartículas individuais- Nanocúmulos metálicos- Nanopartículas semiconductoras- Cúmulos moleculares e de gases nobres- Métodos de sínteses- Outros produtos noutros sectores: micromotores, compoñentes miniatura, tratamentos superficiais, nanosensores, nanotegidos, outros.- Construír nanoestructuras Top-Down and Bottom -Up <p>3.2 EFECTOS</p> <ul style="list-style-type: none">- efecto loto, ? ejem plos.- Self-cleaning: photocatalysis exemplos- Easy-to-clean (ETC.):- Air-purifying- Anti-fogging- Fragrance capsules- Thermal insulation: VIPs (vacuum insulation panels)- Thermal insulation aerogel- Temperature regulation: Phase change materials (PCMs)- UV protection- Solar protection- Fire-proof- Anti-graffiti- Anti-reflective- Antibacterial- Anti-fingerprint- Scratchproof and abrasion-resistant <p>3.3 APLICACIÓNS PARA A CONSTRUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">- Nanoestructuras de carbono: Cúmulos de carbono, Nanotubos de carbono, aplicacións- Materiais voluminosos nanoestructurados- Ferromagnetismo nanoestructurado- Espectroscopia óptica e vibracional: frecuencia infravermella e luminiscencia- Autoensamblaje e catálisis- Com postos orgánicos e polímeros- Materiais biolóxicos
<p>4. MATERIALES PARA LA ENVOLVENTE</p>	<p>4.1. Productos avanzados de albañilería</p> <p>4.2. Súper aislantes</p> <p>4.3. Vidrios especiales de confort</p>



<p>5. BIOMATERIALES Y OTROS MATERIALES INNOVADORES</p>	<p>Materiales, productos, sistemas</p> <p>Materiales de la biomasa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biomaterial descartes girasol - Paneles de cáscara de maní <p>Bioplásticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bioplástico de pescado - Bioplástico con desechos marinos - Biopolímero de algas como plástico <p>Bacterias que calcifican textiles mat. Constru.</p> <p>Tableros con cáscaras de patatas</p> <p>Hongo que repara hormigón</p> <p>Aguahoja del MIT Media Lab</p> <p>Pavimento modular conchas mejillones</p> <p>Ladrillo ecológico indio</p> <p>Placas de micelios</p> <p>Pabellón Shell Mycelium</p> <p>Pabellón de algas</p> <p>Baldosas con algas: Indus</p> <p>Paneles acústicos de micelios</p> <p>Ataúd de micelio de hongo living cocoon</p> <p>Algas, aislamiento térmico</p> <p>Black brick</p> <p>Biocemento con levadura de cerveza y peróxido de hidrógeno</p> <p>Ladrillos con lodos de depuradoras</p> <p>Ladrillos de hongos más resistente que el hormigón. Hy-fi torre de ladrillos de hongos</p> <p>Ladrillos de desechos de piel animal</p> <p>Piel estructural (structural skin)</p> <p>Posos de café como material</p> <p>Karuun: de ratán</p> <p>YAKISUGI: madera quemada</p>
--	--

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A21 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C5 C6 C7 C8	9	0	9
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A21 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C5 C6 C7 C8	0	53	53



Aprendizaxe colaborativa	A1 A2 A3 A21 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C5 C6 C7 C8	9	0	9
Presentación oral	A1 A2 A3 A21 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C5 C6 C7 C8	3	0	3
Atención personalizada		1	0	1
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Realizarase unha exposición dos contidos a través de medios audiovisuais. Poderán organizarse conferencias na aula ou a asistencia a sesións de conferencias relevantes organizadas externamente acerca de materiais innovadores e eficientes.
Traballos tutelados	<p>Ao longo do curso, o alumno desenvolverá un traballo en equipo que concluirá cunha breve presentación oral ante os seus compañeiros. O traballo consistirá no desenvolvemento dunha proposta técnica dun novo produto, elemento ou sistema construtivo innovador, avanzado e eficiente para a edificación. Poderanse levar a cabo dúas estratexias alternativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Innovación con novos materiais, produtos ou elementos construtivos. - Nova aplicación dun material, produto ou elemento existente (p. ej: material de refugallo ou subproduto da industria) <p>En cada traballo, estudaranse como mínimo os seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrición, composición e aplicacións do produto / elemento / sistema construtivo. - Deseño do sistema construtivo resultante. Viabilidade técnica da proposta. - Durabilidade da proposta. - Melloras que proporciona a proposta. - Valoración da solución de reciclaxe do material de refugallo. - Sustentabilidade na produción industrial do produto / elemento / sistema construtivo. <p>Cada equipo poderá expor libremente calquera proposta que se axuste aos requisitos xerais establecidos. No entanto, os profesores orientarán aos alumnos en relación co tema que propoñan, e resérvanse o dereito de reaxustar os temas con fins docentes.</p> <p>Existe a posibilidade de que un mesmo traballo sexa desenvolvido conxuntamente nas materias ?Sistemas construtivos avanzados? e ?Materiais construtivos innovadores e eficientes?. Para iso, o tema proposto deberá cumprir os requisitos establecidos nas guías docentes de ambas as materias simultaneamente, e deberá ser aprobado polos profesores da materia antes do seu inicio. Nese caso, o traballo deberá ter unha extensión e un nivel de desenvolvemento acorde co tempo de dedicación previsto na planificación de ambas as materias.</p>
Aprendizaxe colaborativa	<p>O sistema de desenrolo do traballo tutelado será unha combinación entre o traballo de casa e o seguimento na aula por parte do profesor.</p> <p>El traballo na aula trátase dun conxunto de procedementos de ensino-aprendizaxe guiados de forma presencial o apoiados con tecnoloxías da información e as comunicacións, que se basean na organización da clase en pequenos grupos nos que o alumnado traballa conxuntamente na resolución de tarefas asignadas polo profesorado para optimizar a súa propia aprendizaxe e a dos outros membros do grupo.</p>



Presentación oral	Realizarase unha presentación do traballo tutelado diante dos compañeiros, o profesor fomentará a participación na discusión achega do tema tras a presentación. Será obrigatoria a presentación dun traballo académico escrito, unha presentación tipo power-point e un panel resumen en tamaño A1 sobre cartón pluma.
-------------------	--

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe colaborativa	O alumno será atendido en horario de tutorías para aclaracións acerca dos temas tratados nas actividades expostas. O profesor realizará un seguimento con atención a grupos de traballo guiándoos no desenvolvemento dos mesmos.
Presentación oral	O alumno deberá solicitar tutorías previamente por correo electrónico a rubenfprado@gmail.com
Traballos tutelados	
Sesión maxistral	

Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Presentación oral	A1 A2 A3 A21 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C5 C6 C7 C8	Valoraranse as destrezas dos alumnos así como os medios audiovisuais, maquetas, paneis, mostras a escala real, etc. que se utilicen na mesma.	30
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A21 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C5 C6 C7 C8	Realizarase en grupo outorgando a mesma nota a todos os compoñentes do mesmo. Os profesores resérvanse o dereito de asignar cualificacións diferentes a cada compoñente, cando detecten diferenzas no nivel de traballo de cada un.	50
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A21 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C5 C6 C7 C8	Será obrigatorio el seguimento de polo menos dun 80% das sesións.	20

Observacións avaliación

<p>La asignatura se plantea con un sistema de evaluación continua, para lo cual es importante la asistencia del alumno a las actividades planteadas. Este tipo de evaluación se desarrolla con el apoyo de la atención personalizada del profesor, con especial relevancia del trabajo desarrollado durante el curso, para lo que se plantean entregas parciales obligatorias que computarán en las calificaciones, que concluye con la presentación oral del trabajo.</p> <p>Esta evaluación continua conforma la primera oportunidad de superar la asignatura. En caso de que no se alcance un mínimo en las actividades propuestas se ofrecerán dos opciones al alumno que constituyen la segunda oportunidad de superar la asignatura: rehacer el trabajo llegando a una mayor profundidad técnica del tema tratado y su presentación a través de la plataforma de teleformación en las fechas designadas a tal efecto, o bien la realización de un examen final (en caso de elegir esta segunda deberá ser solicitado por mail al profesor con 15 días de antelación a la fecha prevista para la realización de la prueba de la segunda oportunidad).</p> <p>Los alumnos podrán realizar un mismo trabajo de forma conjunta en las materias Sistemas constructivos avanzados y Materiales constructivos innovadores y eficientes.</p> <p>La calificación de los trabajos será la misma para todos los miembros del grupo, salvo manifiesta dejación de funciones de uno de sus miembros, que a criterio del profesor podrá tener otra calificación distinta que sus compañeros.</p>
--





Bibliografía básica

1. MONOGRAFÍAS BEYLERIAN, George M. Dent, Andrew. Material connexion: The global resource of new and innovative materials for architects, artists and designers. Londres: Thames & Hudson, 2005. ISBN 0-500-51844-2. LONCOUR, X; DENEYER, A; BLASCO, M et al. Ventilated double façade: Classification and illustration of façade concepts. Bruselas: Belgian Building Research Institute [BBRI], 2004. ISBN -OESTERLE, Eberhard; LIEB, Rolf-Dieter; LUTZ, Martin et al. Double skin façades: Integrated planning. Nueva York: Prestel USA, 2001. ISBN 791325043. PAREDES BENITEZ, Cristina, ed. lit. La Biblia de los materiales de arquitectura. Barcelona: Loft, 2011. ISBN 978-84-9936-766-8. PARICIO ANSUÁTEGUI, Ignacio; PARDAL MARCH, Cristina. La fachada ventilada y ligera. Barcelona: Bisagra, 2006. ISBN 84-931320-5-5. POIRAZIS, Harris. Double Skin Façades for Office Buildings: Literature Review. Lund: Lund Institute of Technology, 2004. ISBN 91-85147-02-8. RITTER, Axel. Smart materials in architecture, interior architecture and design. Basilea: Birkhäuser, 2007. ISBN 978-3-7643-7327-6. TESIS DOCTORALES Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN DICKSON, Allan. Modelling double-skin façades. University of Strathclyde, Glasgow, 2004. GIMÉNEZ MOLINA, M^a Carmen. Alternativas para la mejora de la eficiencia energética de los acristalamientos: los vidrios dinámicos. Tesis Doctoral. Director: Dr. Benito Lauret Aguirregabiria. Universidad Politécnica de Madrid, 2011. PARDAL MARCH, Cristina. La hoja interior de la fachada ventilada. Análisis, taxonomía y prospectiva. Tesis Doctoral. Director: Dr. Ignacio Paricio Ansuátegui. Universidad Politécnica de Cataluña, 2010. 3. PÁGINAS WEB AA.VV. Best Façade Project [en línea]. Disponible en web: <http://www.intelliglass.es> PHANTOMS FOUNDATION. Nanospain. Red Española de Nanotecnología [en línea]. Disponible en web: [http://www.sto.es/17729_ES-Fachada-Fachada_ventilada_-_Sistema_StoVentec.htm](http://www.nanospain.org/STO AG. Sistema de fachadas ventiladas StoVentec [en línea]. Disponible en web: <a href=) CM 124 Título Nanoscience and nanotechnology in engineering/ Vijay K. Varadan... [et al.] Publicac New Jersey, [etc.]: World Scientific, [2010]..... F 78 Autor Poole, Charles P. Título Introducción a la nanotecnología/ Charles P. Poole Jr., Frank J. Owens. Publicac Barcelona : Reverté, [2007]..... CDa-84 Título Nanotecnología [Vídeo] Publicac Barcelona : Áncora Audiovisual, [2009?]..... F-F-117 Autor Shelley, Toby. Título Nanotecnología : nuevas promesas nuevos peligros Publicac Barcelona : El Viejo Topo, D.L. 2006..... C9-352 Título Nanociencia y nanotecnología en España : Un análisis de la situación presente y de las perspectivas de futuro Publicac Madrid : Fundación Phantom s, [2008]..... Q F-159 Autor Berger, Michael. Título Nano-society : pushing the boundaries of technology. Publicac Cam bridge : RSC Publishing, [2009]... Webse-drexler <http://e-drexler.com/p/04/04/0330drexPubs.htm> ILABO RATO RIO IBERICO INTERNACIONAL DE NANOTECNOLOGÍA <http://inl.int/NANO SPAIN> <http://www.nanospain.org> RED PARA LA APLICACIÓN DE NANOTECNOLOGÍAS EN MATERIALES Y PRODUCTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL HÁBITAT <http://www.nano-renac.com> / <http://www.im cyc.com> / <http://www.nano-renac.com/webgestion/intercam> bio/FN_439_ece1649cf93431e7d75b8a8ca16a514d.pdf http://www.uclm.es/cr/EUPALMADEN/aaaeupa/boletin_informativo/pdf/boletines/7/NANO TECNOL OG%C3%8DA,%20ACTUALIDAD%20Y%20FUTURO .pdf <http://monografias.com/trabajos87/nanotecnologia-aplicaciones-construccion/nanotecnologia-aplicaciones-construccion.shtml> IBibliografía complementaria 123 Autor Serena Domingo, Pedro A. Título La nanotecnología Publicac Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas : Los Libros de la Catarata , [2010] 003 RO G 1 Autor Rogers, Ben, 1977- Título Nanotechnology : understanding sm all system s / Ben Rogers, Jesse Adams, Sum ita Pennathur. Publicac Boca Raton : Taylor & Francis, [2008] 127 Autor Menéndez Velázquez, Amador. Título Una revolución en miniatura : nanotecnología al servicio de la humanidad Publicac [Valencia] : PUV : Càtedra de Divulgació de la Ciència, 2010 754 EDF 0 Título Edificio Media-TIC / Marta Albiñana, Enric Ruiz Geli ... [et al.] Publicac Barcelona : Actar, [2011] 691/0522 (DCA) Autor Katsnelson, Mikhail I. Título Graphene : carbon in two dimensions Publicac Cambridge : Cambridge University Press, 2012 110 Título Introduction to nanoscience and nanotechnology / Gabor L. Hornyak ... [et al.] Publicac Boca Raton : CRC Press, [2009] FM 205 Autor Abgrall, Patrick. Título Nanofluidics / Patrick Abgrall, Nam -Trung Nguyen Publicac Norwood : Artech House, [2009] CD 104 Autor PO SS Nanotechnology Conference (2002). Huntington Beach (CA) Título PO SS Nanotechnology Conference [Recurso electrónico] September 2002, Huntington



Beach, CA / sponsored by AirForce Research Laboratory, Hibris Plastics.Publicac [S.l.] : [Hybrid Plastics], [2002]Q F 946 Autor, Kurt W. KolasinskiTítulo Surface Science. Quimica de las superficies.Q F 810 Autor, Michel Köhler, Wolfgang FritzcheTítulo Nanotechnology, an introduction to Nanostructuring. Techniques



Bibliografía complementaria	
-----------------------------	--

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente
--

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas construtivos avanzados/670526005

Materias que continúan o temario

Proxectos de i+d+i:relación investigación empresa/670503002

Observacións

(*)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
