



Guía Docente

Datos Identificativos				
Asignatura (*)	Sistemas construtivos avanzados	Código	2024/25 670526005d	
Titulación				
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	Anual	Primeiro	Obrigatoria	3
Idioma	CastelánGalegoInglésItaliano			
Modalidade docente	Non presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas			
Coordinación	Fernandez Prado, Ruben	Correo electrónico	ruben.fprado@udc.es	
Profesorado	Fernandez Prado, Ruben Souto Blazquez, Gonzalo	Correo electrónico	ruben.fprado@udc.es g.souto@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>O progreso e desenvolvemento da tecnoloxía proporcionáanos novos materiais con novas características e prestacións. A súa combinación e as particularidades no seu uso en relación co proxecto arquitectónico, as necesidades, a tipoloxía, as condicións atmosféricas, a durabilidade chega a cubrir as expectativas que hoxe en día se pide a unha solución construtiva alcanzando os requirimentos que as normativas nos esixen ata chegar a culminar os requirimentos máis sofisticados.</p> <p>Na evolución tecnolóxica ao servizo da edificación é imprescindible dar unha resposta que axunte nun sistema construtivo a solución á necesidade, a estética, a economía, a sustentabilidade. Con estes criterios ten unha importancia relevante a evolución de sistemas a partir da reciclaxe de subproductos.</p> <p>Nesta materia preténdese estudar os materiais e sistemas construtivos evolucionados cumprindo cos estándares descritos e expondo bases que permitan ao alumno o estudo de novos materiais para a súa aplicación á edificación cun uso racional dos recursos naturais.</p>			

Competencias / Resultados do título

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

Resultados da aprendizaxe

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



- Coñecemento xeral dos sistemas construtivos evolucionados e das investigacións máis recentes que se levaron a cabo neste campo.	AM1	BM1	CM6
	AM3	BM2	CM7
- Capacidade de avaliar a adecuación a aplicacións determinadas dos novos materiais e dos seus sistemas construtivos asociados, baixo criterios de durabilidade, economía, sustentabilidade, estética, etc.		BM3	CM8
		BM4	
		BM5	
		BM7	
		BM12	
		BM17	
		BM18	
		BM22	
		BM24	
		BM25	
		BM26	
	BM27		
	BM28		
	BM29		
	BM30		
	BM31		
	BM32		
	BM33		
	BP1		

Contidos	
Temas	Subtemas



1. ESTRUCTURAS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
AVANZADOS.

Prelosa aligerada con bolas Cobiax
Casa Trufa y la vaca Paulina
Dasparkhotel
Hormigón textil Concrete canvas
Casa con sacos de tierra
Encofrados hinchables
Encofrados de cera reutilizables
Prelosa Leca
Hangar desplegable
Piscinas de paredes de acero inox
flexypool
Hinchables
Antisísmica madera. Anclajes-amortiguadores
Flexbrick
Pres-lam
3dcons

BLOQUES
BLOQUES ISOTEX
BLOCO SICAL
BRIKAWOOD
LOKNBLOK
OSBLOCK MUR ISOLE
GABLOK
MALAYSIA INTERLOCKING BRICKS
NUDURA INSULATED CONCRETE FORMS
COMFORTBLOCK



2. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CON MADERA

SISTEMAS

- Sistema troncos
- Entramado poste viga
- Sistema entramado ligero
- Prefabricado o placas
- Prefabricado módulos

SISTEMAS ESTRUCTURALES ESPACIALES

- madera
- madera acero
- otra arquitectura ejemplos de aplicaciones

UNIONES

- aluminio
- conector oculto

REHABILITACIÓN

- forjados mixtos
- sensores
- sistema Beta
- Refuerzo vigas en forjados

PAVIMENTOS

- parquet industrial
- bambú
- parquet entarugado
- pavimento mosaico
- Pavimento madera exterior Ventilado sobre vigueta
- pavimento Loseta. Enjaretado de madera
- pavimento Tarima exterior de madera compuesta
- Parquet piscinas entarugado
- Suelos técnicos elevados losetas
- panel en aglomerado para suelos sobre elevados
- Colores, tintes, texturas, técnica de fabricación
- cortes imposibles
- con machihembrados imposibles

ACABADOS INTERIORES

- panel con fijación oculta
- Dameado de madera
- panel tejido de madera
- panel con fijación oculta
- Recubrimiento papel
- Panel curvado con molde
- Madera laminada curvada con molde

OTROS

- madera flexible
- aplicaciones
- papeles periódico madera



- sanitarios
- mantas
- otras uniones de madera
-



3. FACHADAS OPACAS	3.1. Fachadas ventiladas ligeras 3.2. Fachadas ventiladas con revestimiento continuo 3.3. Sistemas Véture
4. Fachadas de vidro	4.1. Fachadas multihoja de vidro 4.2. Fachadas de doble piel



5. INSTALACIONES

energías renovables: últimos sist. Const.

Características renovables:

De fuentes naturales inagotables

Áreas de trabajo:

Generación de energía

Calefacción/refrigeración de aire/agua

Transporte

Sistemas autónomos fuera de la red

Energías:

Solar

Fotovoltaica

hidráulica

Eólica

Eléctrica

Mecánica

Hidráulica

Eléctrica

Mecánica

Geotérmica

Mareomotriz

Biomasa

Biogas

EJEMPLOS:

- Paneles solares para imprimir
- Máquina de bajo costo para imprimir paneles solares
- Panel solar de doble cara
- Panel solar de día y de noche
- Panel solar textil. Tela fotovoltaica
- Cinta solar enchufe
- Perlas de vidrio sobre células solares
- Nanopaneles para luz infrarroja
- PEROVSKITA Cualquier superficie genera energía solar
- Techo orgánico fotovoltaico
- Globos solares
- Esferas solares
- Paneles solares transparentes
- Vidrio fotovoltaico flexible
- Vidriera panel solar
- Fotografías en paneles solares
- Panel solar desplegable
- Unidad móvil generadora de energía
- Smartfower pop + genera y almacena
- Grafeno: generación solar con gotas de lluvia
- Enchufe solar para ventanas
- Apoyo paneles
- Colocación sin taladrar cubierta
- Luz natural al interior. Tubo solar



- Orientador de luz solar
- Espejos auto-orientables de luz solar
- limpieza
- Robot de limpieza
- Células solares invisibles
- Árbol solar
- Paneles solares en mobiliario
- Pavimentar carreteras con paneles solares
- Pavimentar carreteras con paneles solares/recarga
- aceras solares
- Recarga inalámbrica de coches
- Carril bici solar
- Barreras acústicas solares en autopistas
- Cubiertas solares para autopistas
- Generador eléctrico con agua de lluvia
- Generador eléctrico con agua de lluvia
- Generador eléctrico tuberías
- Generador eléctrico de geometría variable

EÓLICOS



6. EJECUCIÓN INNOVADORA

PRODUCTIVIDAD EN CONSTRUCCIÓN

Índice de digitalización industrial global

Productividad en sector de la construcción

CAUSAS DE BAJA Productividad en sector de la construcción

ESTRATEGIAS A SEGUIR (digitalizar)

Breve historia de robots en arquitectura

SISTEMAS DE ROBOTIZACIÓN

1. PRIMERA MECANIZACIÓN NO ROBÓTICA

- Máquina enfoscadora
- Colocación de adoquín con máquina
- Máquina de corte circular YQJ 1500
- Construcción bóveda
- Planta de reciclaje móvil
- Limpieza de fachadas en altura
- Robot demolición corte con agua
- Robot demolición Husqvarna
- Super Guzzila spg 002

2. PREFABRICACIÓN DIGITAL A MEDIDA

Mecanizados digitales

Moldeado sin molde de elementos de hormigón

Ensamblados particulares

Impresión 3d

- corte con laser
- Ejecución de pilares y vigas de sección variable FABRICACIÓN DIGITAL
- Ejecución colaborativa de robots

3. FABRICACIÓN IN SITU

Maquinaria cartesiana

Encofrados flexibles ligeros

Conjuntos autoportantes

Robótica de construcción

- Robot cartesiano de pintura PROYECTO INVISIO
- Construcción Impresora 3d para edificio de 5 pisos
- Casas impresas hormigón 3d
- SQ3D imprimir una casa en 12 h. por 2.000\$
- Impresión 3d para vivienda en 3er mundo
- Robot impresión 3d
- Pintura con dron
- Scribit
- Mini Builders
- Cogiro: Robot de cables
- Montaje armado con robot
- HADRIAN X105 Máquina automatizada de albañilería

4. TECNICAS COLATERALES

Sostenibilidad, rendimiento y aplicabilidad



Métodos computacionales

Fundamentos de robótica: percepción, movilidad y destreza

- Bolígrafo de impresión 3d
- Mini brazo robótico
- Enjambre de robots
- Casco inteligente
- Exoesqueletos construcción
- Exoesqueletos pasivos
- Paexo: Trabajo por encima de cabeza
- Guardian XO
- Raytheon Sarcos Modified Ditch Witch

ROBOTS HUMANOIDES

- Robot humanoide HRP-5P



Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A3 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B34 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C7 C8 C9	9	0	9
Traballos tutelados	A1 A3 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B34 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C7 C8 C9	0	53	53
Aprendizaxe colaborativa	A1 A3 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B34 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C7 C8 C9	9	0	9
Presentación oral	A1 A3 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B34 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C7 C8 C9	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 sistemas construtivos evolucionados.



Traballos tutelados	<p>Ao longo do curso, o alumno desenvolverá un traballo en equipo que concluirá cunha breve presentación oral ante os seus compañeiros.</p> <p>Para a súa realización, exponse dous tipos de traballo alternativos entre os que poderá optar. No entanto, os profesores orientarán ao alumno en relación co tema que propoña, e resérvanse o dereito de reaxustar os temas con fins docentes.</p> <p>a) 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>b) Estudo dun sistema construtivo evolucionado existente, composto por:</p> <ul style="list-style-type: none">- Descrición de materiais / produto / elemento / sistema utilizados.- Comparación con outros sistemas construtivos existentes alternativos.- 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 da casa e o seguimento na aula por parte do profesor.</p> <p>O traballo na aula trátase dun conxunto de procedementos de ensino-aprendizaxe guiados de forma presencial ou 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	<p>Realizarase unha presentación do traballo tutelado diante dos compañeiros, o profesor fomentará a participación na discusión achega do tema tras a presentación.</p> <p>Será obrigatoria a presentación dun traballo académico escrito, unha presentación tipo power-point e un panel resumen en tamaño A1 sobre cartón pluma.</p>

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.
Sesión maxistral	Se solicitará cita por mail para tutoría enviando correo electrónico a rubenfprado@gmail.com
Presentación oral	
Traballos tutelados	

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	A1 A3 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B34 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C7 C8 C9	Será obrigatoria a asistencia polo menos dun 80% das sesións	20
Presentación oral	A1 A3 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B34 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C7 C8 C9	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 A3 B1 B2 B3 B4 B5 B7 B12 B17 B18 B22 B24 B25 B26 B27 B34 B28 B29 B30 B31 B32 B33 C7 C8 C9	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

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>

Fontes de información	
Bibliografía básica	
Bibliografía complementaria	

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente



Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materials constructivos innovadores e eficientes/670526003
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