



## Guía docente

| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                     |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                     | 2023/24   |
| Asignatura (*)        | Materiales constructivos innovadores y eficientes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    | Código              | 670526003 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Edificación Sostenible (Plan 2017)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                     |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                     |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Curso              | Tipo                | Créditos  |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Primero            | Obligatoria         | 3         |
| Idioma                | CastellanoGallegoInglésItaliano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                     |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                     |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                     |           |
| Departamento          | Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívís e Aeronáuticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                     |           |
| Coordinador/a         | 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                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                     |           |
| Descripción general   | <p>En los últimos años ha tenido lugar un gran desarrollo en materiales innovadores y eficientes para la edificación y en concreto el despegue de la nanotecnología afectando a todos los sectores de la sociedad, con un gran futuro inmediato en aplicaciones en materiales para la construcción y con un futuro aún más prometedor como línea de investigación en nuevos materiales.</p> <p>Todos los países desarrollados están haciendo un gran esfuerzo inversor que ha ido creciendo desde finales de los años 90 hasta posicionarse como los campos con mayor inversión. En Europa se plantean políticas de I+D gracias a las que ya se llevan evolucionando materiales que acaban siendo la base de aplicaciones que están regenerando la industria. En sintonía con estas políticas en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 ya se plantea la nanociencia com o acción estratégica con el fin de mejorar la competitividad de la industria española.</p> <p>Así pues los nuevos materiales y la Nanotecnología se encuentran en los primeros pasos de su desarrollo abriéndose amplios horizontes en el desarrollo y aplicación de nuevos materiales que puedan aportar mejoras en el campo de la edificación.</p> <p>En esta asignatura se pretende mostrar una visión global de estos nuevos materiales con especial incidencia en la Nanociencia.</p> |                    |                     |           |

## Competencias del título

| Código | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | CE01 Diseñar sistemas constructivos eficientes y sostenibles, mediante la aplicación de soluciones técnicas y sistemas constructivos tradicionales o avanzados.                                                                                                                           |
| A2     | CE02 Conocer y aplicar estrategias constructivas propias de la arquitectura pasiva y bioclimática.                                                                                                                                                                                        |
| A3     | CE03 Conocer e aplicar as solucións tecnolóxicas necesarias para mellorar o comportamento térmico da envolvente dun edificio. CE03 Conocer y aplicar las soluciones tecnológicas necesarias para mejorar el comportamiento térmico de la envolvente de un edificio.                       |
| A21    | CE21 Capacidad de aplicar nuevos sistemas constructivos en dialogo con sistemas constructivos tradicionales en el edificio.                                                                                                                                                               |
| B1     | CB01 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.                                                                                                           |
| B2     | CB02 Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.                                                                 |
| B3     | CB03 Ser capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |
| B4     | CB04 Saber comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.                                                                                                              |
| B5     | CB05 Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.                                                                                                                                          |



|     |                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B7  | CG02 Capacidad de organización y planificación.                                                                                                                                         |
| B12 | CG07 Trabajo en equipo.                                                                                                                                                                 |
| B17 | CG12 Adaptación a nuevas situaciones.                                                                                                                                                   |
| B18 | CG13 Creatividad.                                                                                                                                                                       |
| B22 | CG17 Sensibilidad hacia temas medioambientales.                                                                                                                                         |
| B24 | CG19 Orientación al cliente.                                                                                                                                                            |
| B25 | CG20 Conocer los principios básicos del paradigma de la sostenibilidad, sus debates e implicaciones ambientales, socioculturales y económicas.                                          |
| B26 | CG21 Entender y conocer las dinámicas y problemáticas aparecidas con el fenómeno de la globalización y su relación con la sostenibilidad global.                                        |
| B27 | CG22 Conocer el impacto que el uso de la tecnología tiene sobre la sociedad que lo adopta y los principios básicos para una tecnología de la sostenibilidad.                            |
| B28 | CG23 Analizar los flujos materiales y energéticos que se dan en un sistema y su interrelación con el territorio y los recursos que lo sostiene.                                         |
| B29 | CG24 Conocer la legislación vigente y la normativa aplicable en materia de sostenibilidad, eficiencia energética y gestión de la calidad medioambiental en el ámbito de la edificación. |
| B30 | CG25 Conocer los principios físicos relacionados con los problemas energéticos y de sostenibilidad y saber aplicarlos en el diseño constructivo.                                        |
| B31 | CG26 Diseñar, planificar, ejecutar y evaluar proyectos tecnológicos, científicos o de gestión en un marco de sostenibilidad.                                                            |
| B32 | CG27 Analizar y comparar las prestaciones de distintas alternativas tecnológicas, y seleccionar las soluciones más adecuadas con criterios de sostenibilidad y eficiencia.              |
| B33 | CG28 Gestionar la explotación del edificio, implementando las mejoras necesarias para adecuar los parámetros ambientales y energéticos.                                                 |
| C5  | CT05 Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.                                                                  |
| C6  | CT06 Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                         |
| C7  | CT07 Asumir cómo profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                          |
| C8  | CT08 Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                |

| Resultados de aprendizaje |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias del título |



Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de:

Conocer y escoger materiales y sistemas constructivos innovadores con criterios de sostenibilidad y eficiencia para la obra nueva y la rehabilitación.

|      |      |     |
|------|------|-----|
| AM1  | BM1  | CM5 |
| AM2  | BM2  | CM6 |
| AM3  | BM3  | CM7 |
| AM21 | BM4  | CM8 |
|      | BM5  |     |
|      | BM7  |     |
|      | BM12 |     |
|      | BM17 |     |
|      | BM18 |     |
|      | BM22 |     |
|      | BM24 |     |
|      | BM25 |     |
|      | BM26 |     |
|      | BM27 |     |
|      | BM28 |     |
|      | BM29 |     |
|      | BM30 |     |
|      | BM31 |     |
|      | BM32 |     |
|      | BM33 |     |

| Contenidos                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                      | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1. INTRODUCCIÓN SOSTENIBILIDAD MATERIALES.<br>HORMIGONES. | Sostenibilidad hormigón<br>Emisiones CO2 de hormigón armado<br>Esquema de Elkington<br>Sociedad ?construcción<br>Expectativa de vida<br>Análisis de ciclo de vida<br>Consumo y emisiones<br>Energía consumida en la vida útil de un edificio<br>Respuesta de Europa a la energía<br>Construir ? Consumir<br>Qué aporta el hormigón a la sostenibilidad<br>ejemplos:<br>- Autocompactantes<br>- Con áridos reciclados<br>- Ligeros<br>- Alta resistencia<br>- Porosos<br>- Autoreparables<br>- Bicapa<br>- Con fibras<br>- 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 avanced fiber reinforced wood
- Anthony power beam
- ARMALAM Steel-reinforcedLaminatedwood
- Steel Beam(Alliedsteel)
- West systemepoxy
- 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



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



## 5. BIOMATERIALES Y OTROS MATERIALES INNOVADORES

Materiales, productos, sistemas  
 Materiales de la biomasa  
 - Biomaterial descartes girasol  
 - Paneles de cáscara de maní  
 Bioplásticos  
 - Bioplástico de pescado  
 - Bioplástico con desechos marinos  
 - Biopolímero de algas como plástico  
 Bacterias que calcifican textiles mat. Constru.  
 Tableros con cáscaras de patatas  
 Hongo que repara hormigón  
 Aguahoja del MIT Media Lab  
 Pavimento modular conchas mejillones  
 Ladrillo ecológico indio  
 Placas de micelios  
 Pabellón Shell Mycelium  
 Pabellón de algas  
 Baldosas con algas: Indus  
 Paneles acústicos de micelios  
 Ataúd de micelio de hongo living cocoon  
 Algas, aislamiento térmico  
 Black brick  
 Biocemento con levadura de cerveza y peróxido de hidrógeno  
 Ladrillos con lodos de depuradoras  
 Ladrillos de hongos más resistente que el hormigón. Hy-fi torre de ladrillos de hongos  
 Ladrillos de desechos de piel animal  
 Piel estructural (structural skin)  
 Posos de café como material  
 Karuun: de ratán  
 YAKISUGI: madera quemada

### Planificación

| Metodologías / pruebas | Competencias                                                                                            | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Sesión magistral       | A1 A3 B1 B2 B3 B4<br>B5 B7 B12 B17 B18<br>B22 B24 B25 B26<br>B27 B28 B29 B30<br>B31 B32 B33 C6 C7<br>C8 | 9                  | 0                                        | 9             |
| Trabajos tutelados     | A1 A3 B1 B2 B3 B4<br>B5 B7 B12 B17 B18<br>B22 B24 B25 B26<br>B27 B28 B29 B30<br>B31 B32 B33 C6 C7<br>C8 | 0                  | 53                                       | 53            |



|                                                                                                                                   |                                                                                                                   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| Aprendizaje colaborativo                                                                                                          | A1 A2 A3 A21 B33<br>B32 B31 B30 B29<br>B28 B27 B26 B25<br>B24 B22 B18 B17<br>B12 B7 B5 B4 B3 B2<br>B1 C5 C6 C7 C8 | 9 | 0 | 9 |
| Presentación oral                                                                                                                 | A1 A3 B1 B2 B3 B4<br>B5 B7 B12 B17 B18<br>B22 B24 B25 B26<br>B27 B28 B29 B30<br>B31 B32 B33 C6 C7<br>C8           | 3 | 0 | 3 |
| Atención personalizada                                                                                                            |                                                                                                                   | 1 | 0 | 1 |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                                                                                   |   |   |   |

| Metodologías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Sesión magistral         | Se realizará una exposición de los contenidos a través de medios audiovisuales.<br>Podrán organizarse conferencias en el aula o la asistencia a sesiones de conferencias relevantes organizadas externamente acerca de materiales innovadores y eficientes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Trabajos tutelados       | <p>A lo largo del curso, el alumno desarrollará un trabajo en equipo que concluirá con una breve presentación oral ante sus compañeros. El trabajo consistirá en el desarrollo de una propuesta técnica de un nuevo producto, elemento o sistema constructivo innovador, avanzado y eficiente para la edificación. Se podrán llevar a cabo dos estrategias alternativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovación con nuevos materiales, productos o elementos constructivos.</li> <li>- Nueva aplicación de un material, producto o elemento existente (p. ej: material de desecho o subproducto de la industria)</li> </ul> <p>En cada trabajo, se estudiarán como mínimo los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción, composición y aplicaciones del producto / elemento / sistema constructivo.</li> <li>- Diseño del sistema constructivo resultante. Viabilidad técnica de la propuesta.</li> <li>- Durabilidad de la propuesta.</li> <li>- Mejoras que proporciona la propuesta.</li> <li>- Valoración de la solución de reciclado del material de desecho.</li> <li>- Sostenibilidad en la producción industrial del producto / elemento / sistema constructivo.</li> </ul> <p>Cada equipo podrá plantear libremente cualquier propuesta que se ajuste a los requisitos generales establecidos. No obstante, los profesores orientarán a los alumnos en relación con el tema que propongan, y se reservan el derecho de reajustar los temas con fines docentes.</p> <p>Existe la posibilidad de que un mismo trabajo sea desarrollado conjuntamente en las materias ?Sistemas constructivos avanzados? y ?Materiales constructivos innovadores y eficientes?. Para ello, el tema propuesto deberá cumplir los requisitos establecidos en las guías docentes de ambas materias simultáneamente, y deberá ser aprobado por los profesores de la materia antes de su inicio. En ese caso, el trabajo deberá tener una extensión y un nivel de desarrollo acorde con el tiempo de dedicación previsto en la planificación de ambas materias.</p> |
| Aprendizaje colaborativo | <p>El sistema de desenrollo del trabajo tutelado será una combinación entre el trabajo de casa y el seguimiento en el aula por parte del profesor.</p> <p>El trabajo en el aula se trata de un conjunto de procedimientos de enseñanza-aprendizaje guiados de forma presencial el apoyados con tecnologías de la información y las comunicaciones, que se basan en la organización de la clase en pequeños grupos en los que el alumnado trabaja conjuntamente en la resolución de tareas asignadas por el profesorado para optimizar su propio aprendizaje y la de los otros miembros del grupo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presentación oral | Se realizará una presentación del trabajo tutelado delante de los compañeros, el profesor fomentará la participación en la discusión acerca del tema tras la presentación.<br><br>Será obligatoria la presentación de un trabajo académico escrito, una presentación tipo power-point y un panel resumen en tamaño A1 sobre cartón pluma. |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Atención personalizada                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                                                            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sesión magistral<br>Aprendizaje colaborativo<br>Presentación oral<br>Trabajos tutelados | El alumno será atendido en horario de tutorías para aclaraciones acerca de los temas tratados en las actividades planteadas.<br>El profesor realizará un seguimiento con atención a grupos de trabajo guiándolos en el desarrollo de los mismos.<br>El alumno solicitará cita para tutoría vía correo electrónico a <a href="mailto:rubenfprado@gmail.com">rubenfprado@gmail.com</a> |

| Evaluación         |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                   |              |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías       | Competencias                                                                                            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                       | Calificación |
| Sesión magistral   | A1 A3 B1 B2 B3 B4<br>B5 B7 B12 B17 B18<br>B22 B24 B25 B26<br>B27 B28 B29 B30<br>B31 B32 B33 C6 C7<br>C8 | Será obligatoria la asistencia al menos de un 80% de las sesiones                                                                                                                                                                                 | 20           |
| Presentación oral  | A1 A3 B1 B2 B3 B4<br>B5 B7 B12 B17 B18<br>B22 B24 B25 B26<br>B27 B28 B29 B30<br>B31 B32 B33 C6 C7<br>C8 | Se valorarán las destrezas de los alumnos así como los medios audiovisuales, maquetas, paneles, muestras a escala real, etc. que se utilicen en la misma.                                                                                         | 30           |
| Trabajos tutelados | A1 A3 B1 B2 B3 B4<br>B5 B7 B12 B17 B18<br>B22 B24 B25 B26<br>B27 B28 B29 B30<br>B31 B32 B33 C6 C7<br>C8 | Se realizará en grupo otorgando la misma nota a todos los componentes del mismo.<br>Los profesores se reservan el derecho de asignar calificaciones diferentes a cada componente, cuando detecten diferencias en el nivel de trabajo de cada uno. | 50           |

| Observaciones evaluación |
|--------------------------|
|--------------------------|



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.

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).

Los alumnos podrán realizar un mismo trabajo de forma conjunta en las materias Sistemas constructivos avanzados y Materiales constructivos innovadores y eficientes.

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

| Fuentes de información |  |
|------------------------|--|
| Básica                 |  |
| Complementaria         |  |

| Recomendaciones                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente     |
|                                                             |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente        |
| Sistemas constructivos avanzados/670526005                  |
| Asignaturas que continúan el temario                        |
| Proyectos de i+d+i:relación investigación empresa/670503002 |
| Otros comentarios                                           |
|                                                             |

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías