



| Guía docente          |  |                    |                                       |           |
|-----------------------|--|--------------------|---------------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                                       | 2020/21   |
| Asignatura (*)        | Materiales constructivos innovadores y eficientes  |                    | Código                                | 670526003 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Edificación Sostenible (Plan 2017)   |                    |                                       |           |
| Descriptorios         |  |                    |                                       |           |
| Ciclo                 | Periodo  | Curso              | Tipo                                  | Créditos  |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre  | Primero            | Obligatoria                           | 3         |
| Idioma                | CastellanoGallegoInglésItaliano  |                    |                                       |           |
| Modalidad docente     | Presencial   |                    |                                       |           |
| Prerrequisitos        |  |                    |                                       |           |
| Departamento          | Construccions e Estruturas Arquitectónicas, Cívís e Aeronáuticas   |                    |                                       |           |
| Coordinador/a         | Fernandez Prado, Ruben   | Correo electrónico | ruben.fprado@udc.es                   |           |
| Profesorado           | Fernandez Prado, Ruben<br>Souto Blazquez, Gonzalo  | Correo electrónico | ruben.fprado@udc.es<br>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 con 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> |                    |                                       |           |
| Plan de contingencia  | <p>1. Modificaciones en los contenidos<br/>No existen modificaciones.</p> <p>2. Metodologías<br/>*Metodologías docentes que se mantienen<br/>Teams, moodle, mail.<br/>*Metodologías docentes que se modifican<br/>presenciales.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado<br/>Se mantienen los mecanismos a distancia.</p> <p>4. Modificacines en la evaluación<br/>Se mantiene la presentación del trabajo de la asignatura y en caso de solicitar examen el alumno será oral vía TEAMS.<br/>*Observaciones de evaluación:<br/>Se mantienen los criterios.</p> <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía<br/>No existen modificaciones.</p>  |                    |                                       |           |

| Competencias / Resultados del título |   |
|--------------------------------------|---|
| Código                               | Competencias / Resultados del título  |
| A1                                   | CE01 Diseñar sistemas constructivos eficientes y sostenibles, mediante la aplicación de soluciones técnicas y sistemas constructivos tradicionales o avanzados. |



|     |   |
|-----|---|
| A3  | CE03 Coñecer 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.                        |
| 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.   |
| 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 / Resultados del título |



|   |     |   |            |
|---|-----|---|------------|
| <p>Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de:</p> <p>Conocer y escoger materiales y sistemas constructivos innovadores con criterios de sostenibilidad y eficiencia para la obra nueva y la rehabilitación.</p> | AM1 | BM1   | CM6        |
|   | AM3 | BM2<br>BM3<br>BM4<br>BM5<br>BM7<br>BM12<br>BM17<br>BM18<br>BM22<br>BM24<br>BM25<br>BM26<br>BM27<br>BM28<br>BM29<br>BM30<br>BM31<br>BM32<br>BM33 | CM7<br>CM8 |

| Contenidos                  |  |
|-----------------------------|--|
| Tema                        | Subtema  |
| 1. INTRODUCCIÓN             | Materiales innovadores: una visión de la evolución y desarrollo futuro.  |
| 2. MARCO NORMATIVO          | Aplicabilidad de normativa a nuevos materiales.  |
| 3. MATERIALES EVOLUCIONADOS | 3.1. Materiales estructurales in-situ y prefabricados<br><br>3.2. Materiales para cubiertas e impermeabilizaciones<br><br>3.3. Vidrios especiales<br><br>3.4. Productos para albañilería. Obras de fábrica<br><br>3.5. Materiales aislantes y súper-aislantes<br><br>3.6. Acabados interiores: Pavimentos, pinturas, falsos techos y paneles.<br><br>3.7. Materiales para instalaciones<br><br>3.8. Otros<br><br>Comportamiento físico-químico de los materiales<br>Propiedades tecnológicas de los materiales. Prestaciones.<br>Compatibilidad de los materiales y uso en sistemas constructivos innovadores.<br>Aplicaciones en obra nueva y rehabilitación.<br>Métodos de elección de materiales y sistemas constructivos con criterios de sostenibilidad y eficiencia.<br>Casos prácticos y ejemplos de obras construidas. |



## 4. MATERIALES NANOTECNOLÓGICOS

### 4.1 INTRODUCCIÓN A LA NANOTECNOLOGÍA

- Introducción, ¿Qué es la nanotecnología? Sistemas para su observación, métodos de medición, microscopios, conceptos
- Desarrollo de la nanotecnología, proyección.
- Combina ecología y economía.
- Propiedades de las nanopartículas individuales
- Nanocúmulos metálicos
- Nanopartículas semiconductoras
- Cúmulos moleculares y de gases nobles
- Métodos de síntesis
- Otros productos en otros sectores: micromotores, componentes miniatura, tratamientos superficiales, nanosensores, nanotegidos, otros.
- Construir nanoestructuras Top-Down and Bottom-Up

### 4.2 EFECTOS

- efecto loto, ? ejemplos.
- Self-cleaning: photocatalysis ejemplos
- 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

### 4.3 APLICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN

- Nanoestructuras de carbono: Cúmulos de carbono, Nanotubos de carbono, aplicaciones
- Materiales voluminosos nanoestructurados
- Ferromagnetismo nanoestructurado
- Espectroscopia óptica y vibracional: frecuencia infrarroja y luminiscencia
- Autoensamblaje y catálisis
- Compuestos orgánicos y polímeros
- Materiales biológicos

#### Planificación

| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
|------------------------|---------------------------|---|------------------------|---------------|
|                        |                           |   |                        |               |



|                          |   |   |    |    |
|--------------------------|---|---|----|----|
| Sesión magistral         | A3 B1 B22 B24 B25<br>B26 B27 B28 B29<br>B30 B33 C6 C7 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 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  |
| Presentación oral        | B4 B7 B12 B17 B18<br>B32  | 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   | <p>Se realizará una exposición de los contenidos a través de medios audiovisuales.</p> <p>Podrán organizarse conferencias en el aula o la asistencia a sesiones de conferencias relevantes organizadas externamente acerca de materiales innovadores y eficientes.</p>  |
| 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 desarrollo 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        | <p>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.</p> <p>Será obligatoria la presentación de un trabajo académico escrito, una presentación tipo power-point y un panel resumen en tamaño A1 sobre cartón pluma.</p>  |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Trabajos tutelados       | El alumno será atendido en horario de tutorías para aclaraciones acerca de los temas tratados en las actividades planteadas. |
| Sesión magistral         | El profesor realizará un seguimiento con atención a grupos de trabajo guiándolos en el desarrollo de los mismos.             |
| Aprendizaje colaborativo |  |
| Presentación oral        |  |

### Evaluación

| Metodologías       | Competencias / Resultados   | Descripción   | Calificación |
|--------------------|---|---|--------------|
| 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           |
| Sesión magistral   | A3 B1 B22 B24 B25<br>B26 B27 B28 B29<br>B30 B33 C6 C7 C8  | Será obligatoria la asistencia al menos de un 80% de las sesiones   | 20           |
| Presentación oral  | B4 B7 B12 B17 B18<br>B32  | 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           |

### 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, que concluye con la presentación oral del mismo. 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 que un equipo de alumnos desarrolle un mismo trabajo de forma conjunta en las materias "Sistemas constructivos avanzados" y "Materiales constructivos innovadores y eficientes", en ambas materias le corresponderá la misma calificación - en las partes correspondientes al trabajo tutelado y a su presentación oral -.

#### 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