



Guía docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	TECNOLOGÍA DE MATERIALES COMPUESTOS		Código	730G04061
Titulación	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a	Artiaga Diaz, Ramon Pedro	Correo electrónico	ramon.artiaga@udc.es	
Profesorado	Artiaga Diaz, Ramon Pedro López Beceiro, Jorge José	Correo electrónico	ramon.artiaga@udc.es jorge.lopez.beceiro@udc.es	
Web	materiales.wikispaces.com			
Descripción general	Tecnología de los materiales compuestos: materiales de partida, procesos de transformación, propiedades, aplicaciones, caracterización.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A9	Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
A15	Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.
B8	Diseñar y realizar investigación en entornos nuevos o poco conocidos, con aplicación de técnicas de investigación (tanto con metodologías cuantitativas como cualitativa) en distintos contextos (ámbito público o privado, con equipos homogéneos o multidisciplinares, etc.) para identificar problemas y necesidades.
B9	Adquirir una formación metodológica que garantice el desarrollo de proyectos de investigación (de carácter cuantitativo y/o cualitativo) con una finalidad estratégica y contribuyan a situarnos en la vanguardia del conocimiento.
C1	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C5	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C6	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



Seleccionar adecuadamente los materiales de partida para la fabricación de elementos constructivos en materiales compuestos.	A9 A15	B2 B5 B6 B8 B9	C1 C4 C5 C6
Conocer los nanocompuesto y sus potencialidades.	A9	B2 B5 B6	C6
Determinar las técnicas más adecuadas e interpretar los ensayos de control de calidad del proceso de fabricación y del producto acabado.	A9	B2 B4 B6 B9	C4 C5 C6

Contenidos	
Tema	Subtema
Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación, que son:	Materiales de matriz y de refuerzo. Materiales compuestos de matriz polimérica, cerámica y metálica: métodos de fabricación y propiedades. Diseño con materiales compuestos. Técnicas de caracterización y control del producto. Nanocomposites.
I- ASPECTOS GENERALES	<p>Tema 1. Introducción. Introducción histórica. Concepto clásico y actual. Matriz y refuerzo. Tipos de materiales compuestos. Materiales compuestos naturales. Ventajas e inconvenientes generales de su utilización. Aplicaciones de los principales tipos de materiales compuestos.</p> <p>Tema 2. Materiales usados como matriz. Matrices poliméricas. Curado de termoestables. Resinas de poliéster. Resinas de viniléster. Epoxi. Poliimididas. Polibencimidazoles. Matrices fenólicas y de carbono. Matrices termoplásticas. Matrices metálicas. Matrices cerámicas.</p> <p>Tema 3. Refuerzos. Cargas y refuerzos. Fibras. Fibra de vidrio. Fibras de carbono y grafito. Fibras orgánicas. Boro, carburo de silicio y refuerzos especiales. Estructuras textiles. Partículas y whiskers. Comparación entre distintos tipos de refuerzos.</p> <p>Tema 4. Interfase matriz-refuerzo. Tipos de Interacciones entre Matriz y Refuerzo. Influencia de la Interfase en las propiedades mecánicas. Métodos para mejorar la interfase. Ensayos de la unión fibra-matriz.</p> <p>Tema 5. Diseño con materiales compuestos. Aspectos geométricos. Concordancia de propiedades mecánicas de fibra y matriz. Selección de refuerzo, matriz y sistema de fabricación. Cálculo en materiales compuestos. Consideraciones acerca de los laminados. Moldes. Desmontaje y reciclaje.</p>



II- MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA	<p>Tema 6. Productos intermedios de matriz polimérica. Masas de moldeo Bulk Moulding Compound y Sheet Moulding Compound. Termoplásticos reforzados con fibra de vidrio. Preimpregnados.</p> <p>Tema 7. Moldeo de composites de matriz polimérica. Laminado manual. Proyección simultánea. Moldeo con saco de vacío y autoclave. Centrifugado. Enrollamiento de filamentos. Moldeo de preimpregnados. Prensado. Pultrusión. Moldeo por transferencia. R-RIM y S-RIM. Asfalto y mezclas asfálticas.</p> <p>Tema 8. Acabado y ensamblaje. Trabajos de acabado. Técnicas de fijación mecánica. Unión adhesiva y técnicas de ensamblado. Construcción sándwich.</p> <p>Tema 9. Propiedades de composites de matriz polimérica. Propiedades mecánicas estáticas. Fatiga. Temperatura de deformación bajo carga. Resistencia al impacto. Propiedades mecano-dinámicas. Coeficientes de expansión térmica. Efectos medioambientales. Propiedades mecánicas a largo plazo. Comportamiento a la fractura y tolerancia al daño.</p> <p>Tema 10. Composites basados en la madera. Características químicas y físicas de la madera. Adhesivos para la madera. Tipos de materiales compuestos. Técnicas de fabricación. Aplicaciones.</p>
III- MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ METÁLICA Y DE MATRIZ CERÁMICA	<p>Tema 11. Materiales compuestos de matriz metálica. Compuestos con refuerzo continuo y discontinuo. Reacciones en la interfase. Propiedades mecánicas y termomecánicas. Procesado.</p> <p>Tema 12. Materiales compuestos de matriz cerámica. Estructura de los materiales cerámicos. Mecanismos de fallo micro mecánico. Propiedades mecánicas. Procesado.</p>
IV- CONTROL DE CALIDADE	<p>Tema 13. Ensayos y aseguramiento de la calidad. Generalidades sobre los ensayos. Normas. Ensayos de fibras sin resinas: químicos, físicos y mecánicos. Ensayos sobre resina no curada. Ensayos sobre resina curada.</p> <p>Tema 14. Ensayos de laminados curados. Determinación grado de curado mediante DSC y DMA. Ensayos físicos. Ensayos mecánicos. Ensayos de resistencia al ambiente. Comportamiento en servicio. Ensayos no destructivos.</p>
V- PERSPECTIVAS DE FUTURO	<p>Tema 15. Tendencias actuales en materiales compuestos. Evolución y perspectiva histórica. Progreso en los métodos de análisis de esfuerzo. Nuevas tendencias. Nanocompuestos. Redes poliméricas interpenetradas. Técnicas de fabricación.</p>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A9 A15 B5 B9 C4 C5 C6	24	36	60
Prácticas de laboratorio	A9 B2 B5 B6 B8 C4 C6	18	18	36



Trabajos tutelados	A9 A15 B2 B4 B5 B6 B8 B9 C1 C5 C6	14	28	42
Prueba objetiva	A9 A15 B2 B4	2	0	2
Atención personalizada		10	0	10
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Prácticas de laboratorio	Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones. 1.Laminado manual de un compuesto vidrio-poliéster. 2.Determinación del índice epoxi. 3.Determinación de la entalpía residual de curado. 4.Determinación del contenido en fibra de vidrio. 5.Moldeo de preimpregnados con autoclave.
Trabajos tutelados	Metodología diseñada para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, bajo la tutela del profesor y en escenarios variados (académicos y profesionales). Está referida prioritariamente al aprendizaje del "cómo hacer las cosas". Constituye una opción basada en la asunción por los estudiantes de la responsabilidad por su propio aprendizaje. Este sistema de enseñanza se basa en dos elementos básicos: el aprendizaje independiente de los estudiantes y el seguimiento de ese aprendizaje por el profesor tutor.
Prueba objetiva	Prueba objetiva escrita.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Para abordar dudas que surjan de la exposición magistral.
Sesión magistral	Discusión con los alumnos de la adecuación de los métodos de búsqueda y la pertinencia de la bibliografía encontrada.
Prácticas de laboratorio	Ayuda en la puesta en marcha de las prácticas individuales. Orientación continua en los trabajos tutelados. Resolución de dudas a los alumnos mientras preparan la presentación. Orientación sobre el enfoque de la investigación. Dudas durante la prueba objetiva. Explicaciones posteriores a la prueba. No se acepta dispensa académica.

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	A9 A15 B2 B4	Evaluación de las respuestas	40
Trabajos tutelados	A9 A15 B2 B4 B5 B6 B8 B9 C1 C5 C6	realización del trabajo, elaboración de memoria, interpretación de resultados.	30
Prácticas de laboratorio	A9 B2 B5 B6 B8 C4 C6	realización de prácticas, elaboración de memoria, interpretación de resultados.	30
Otros			

Observaciones evaluación
No se acepta dispensa académica.



Fuentes de información

Básica	Composite materials : design and applications / Daniel Gay, Suong V. Hoa, Boca Raton [Florida] : CRC Press, [2007]2nd ed. ISBN 978-1-4200-4519-2Materiales compuestos / director de la obra: Antonio Miravete; coautores: E. Larrodé... [et.al.] Antonio Miravete, 2000 reimpr.2007, ISBN 84-921349-7-6 (o.c)Nanocomposite science and technology / P. M. Ajayan, L.S. Schadler, P.V. Braun, Weinheim: Wiley-VCH Verlag, 2004, ISBN 3-527-30359-6
Complementaria	

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: "Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social" del "Plan de Acción Green Campus Ferrol":

- La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia:
- Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático
- Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos
- En caso de ser necesario realizarlos en papel:
- No se emplearán plásticos
- Se realizarán impresiones a doble cara.
- Se empleará papel reciclado.
- Se evitará la impresión de borradores.
- Se debe de hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural

(*) 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