

GUÍA DOCENTE

FABRICACION DE MATERIALES COMPUESTOS

GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (3º y 4º curso)

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 06-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OPTATIVA
Período de impartición	4 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	4.5
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
La asignatura de Fabricación de Materiales Compuestos tiene como objetivo introducir al alumno en las tecnologías avanzadas de procesamiento de materiales compuestos, así como en el diseño de materiales compuestos y de estructuras simples fabricadas con este tipo de materiales. Esta asignatura optativa parte de los conocimientos impartidos en la asignatura obligatoria de Materiales Compuestos (3er curso), que debe al menos haber sido cursada por el estudiante. La asignatura se detiene en revisar con suficiente profundidad los aspectos tecnológicos e ingenieriles relacionados con la fabricación y procesamiento (primario y secundarios) de materiales compuestos, clasificados en función de la naturaleza de sus matrices (polimérica, metálica, cerámicas y otras). Para cada uno de estos materiales, se introducirá al alumno en aspectos relacionados con las tecnologías de fabricación (equipamiento, condiciones de operación, materiales auxiliares, sistemas de automatización, etc.) Así mismo, se explicará la influencia del proceso de fabricación en la arquitectura del refuerzo y la microestructura de la matriz, así como en las propiedades y comportamiento del material. Otro aspecto a tener en cuenta, en esta primera parte de la asignatura, es la detección de posibles defectos de fabricación por técnicas específicas de ensayo no destructivo y la clasificación de la defectología típica de los materiales procesados. La segunda parte de la asignatura se centrará en establecer los fundamentos básicos del diseño de estructuras simples (vigas, placas, tubos) fabricadas con materiales compuestos. Se explicarán también, a modo de ejemplo práctico, la configuración de algunas estructuras típicas utilizadas en diferentes sectores industriales (aeronáutico, eólico, deporte, etc.). Se introducirá al alumno en el manejo de programas informáticos que facilitan las operaciones de procesamiento y el diseño de estructuras de mayor complejidad.
II.B-Presentación en inglés



The course in Composite Materials Manufacturing aims to introduce students to advanced technologies for processing composite materials, as well as to the design of composite materials and simple structures manufactured with this type of materials. This elective course builds on the knowledge taught in the compulsory course in Composite Materials (3rd year), which must at least have been taken by the student. The course reviews in sufficient depth the technological and engineering aspects related to the manufacture and processing (primary and secondary) of composite materials, classified according to the nature of their matrices (polymeric, metallic, ceramic and others). For each of these materials, the student will be introduced to aspects related to manufacturing technologies (equipment, operating conditions, auxiliary materials, automation systems, etc.). Likewise, the influence of the manufacturing process on the architecture of the reinforcement and the microstructure of the matrix, as well as on the properties and behaviour of the material, will be explained. Another aspect to be taken into account in this first part of the course is the detection of possible manufacturing defects by specific non-destructive testing techniques and the classification of the typical defectology of the processed materials. The second part of the course will focus on establishing the basic fundamentals of the design of simple structures (beams, plates, tubes) made of composite materials. The configuration of some typical structures used in different industrial sectors (aeronautics, wind power, sports, etc.) will also be explained as a practical example. Students will be introduced to the use of computer programmes that facilitate processing operations and the design of more complex structures.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG01. Capacidad de síntesis y análisis
 CG02. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 CG07. Resolución de problemas
 CG08. Toma de decisiones
 CG09. Capacidad de trabajo en equipo
 CG10. Capacidad de trabajo interdisciplinar
 CG12. Responsabilidad y ética profesional
 CG13. Razonamiento crítico
 CG14. Anticipación a los problemas
 CG16. Creatividad y espíritu emprendedor
 CE03. Métodos numéricos y modelización de materiales
 CE04. Comportamiento mecánico de materiales
 CE09. Tecnología y aplicaciones de materiales
 CE10. Reutilización, recuperación y reciclado de materiales
 CE11. Obtención y procesado de materiales
 CE12. Calidad y gestión de proyectos de ingeniería
 CE13. Economía y organización de procesos industriales
 CE18. Diseño, desarrollo y selección de materiales para aplicaciones específicas
 CE20. Diseño y desarrollo de procesos de producción y transformación de materiales
 CE21. Inspección y control de calidad de materiales y sus procesos de producción, transformación y utilización
 CE22. Definición, desarrollo, elaboración de normativas y especificaciones relativas a los materiales y sus aplicaciones
 CE23. Diseño, cálculo y modelización de los aspectos materiales de elementos, componentes mecánicos, estructuras y equipos
 CE24. Evaluación de la seguridad, durabilidad y vida en servicio de materiales

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.



IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

PARTE I: TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS

Tema 1. Los Materiales Compuestos: fabricación y diseño

Introducción. Propiedades de selección y diseño. Fundamento del diseño con materiales compuestos. Ejemplos típicos.

Tema 2. Tecnologías textiles

Clasificación de las preformas textiles. Preformas textiles avanzadas. Geometría estructural de los textiles. Fabricación del material a partir de las preformas textiles. Técnicas de cosido. Permeabilidad y flujo en preformas.

Tema 3. Tecnologías de fabricación de materiales compuestos de matriz termoestable I: Molde abierto.

Propiedades y aplicaciones de los materiales compuestos de matriz polimérica. Clasificación de sus procesos de fabricación. Moldeo por contacto a mano. Moldeo por proyección simultánea. Procesado de preimpregnados. Moldeo por vacío con autoclave. Bobinado de filamentos. Colocación automática de cintas y fibras. Procesado fuera del autoclave.

Tema 4. Tecnologías de fabricación de materiales compuestos de matriz termoestable II: Molde cerrado

Pultrusión. Tecnologías de moldeo por compresión. Moldeo por inyección de termoestables. Métodos de inyección-reacción. Moldeo por transferencia de resina.

Tema 5. Tecnologías de fabricación de materiales compuestos de matriz termoplástica

Moldeo por inyección de termoplásticos. Moldeo por compresión de semielaborados termoplásticos. Fabricación de materiales compuestos termoplásticos avanzados: prepreg termoplásticos.

Tema 6. Tecnologías de fabricación de materiales compuestos de matriz metálica I: Procesado en estado sólido

Propiedades y aplicaciones de los materiales compuestos de matriz metálica. Clasificación de sus procesos de fabricación. Tecnologías de soldadura por difusión: procesos F-F y MCF. Tecnologías pulvimetalúrgicas: CIP y HIP. Hechurado. Colaminación. Mecanizado.

Tema 7. Tecnologías de fabricación de materiales compuestos de matriz metálica II: Procesado en estado líquido

Tecnologías de infiltración de preformas: squeeze casting, infiltración a vacío, infiltración a presión. Tecnologías de colada: rheocasting, composcasting, stircasting. Tecnologías de proyección: codeposición y bobinado de fibras. Técnicas de soldeo y corte térmico.

Tema 8. Tecnologías de fabricación de materiales compuestos de cerámica

Propiedades y aplicaciones de los materiales compuestos de matriz cerámica. Clasificación de sus procesos de fabricación. Técnicas de polvos: CIP y HIP. Infiltración de preformas. Oxidación directa. Reacción química "in situ". Procesos sol-gel. Pirólisis de polímeros. Síntesis autopropagada a alta temperatura.

Tema 9. Tecnologías de fabricación de otros tipos de materiales compuestos

Fabricación de materiales compuestos carbono-carbono. Fabricación de materiales compuestos de matriz intermetálica. Fabricación de materiales compuestos nanorreforzados..

Tema 10: Ensayos no destructivos de materiales compuestos

Tipología de defectos. Técnicas de inspección visual. Ultrasonidos. Emisión acústica. Termografía..Radiografía.

PARTE II: DISEÑO Y ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MATERIALES COMPUESTOS AVANZADOS

Tema 11. Diseño y análisis de vigas y de estructuras cilíndricas a presión

Diseño de estructuras unidimensionales: vigas (tracción, compresión, flexión, torsión, cortadura interlaminar). Diseño de estructuras cilíndricas y membranas.

En el temario de la asignatura se incluirá referencias al papel de la selección de las tecnologías de fabricación de estructuras y componentes fabricados en material compuesto, en diferentes aplicaciones industrial, en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y, en concreto, del Objetivo 12 que persigue garantizar modalidades de consumo y **producción sostenibles**

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Resolución de ejercicios en clase sobre fundamentos de la fabricación de materiales compuestos



Resolución de ejercicios, problemas, casos	Caso práctico 1: Selección de un proceso de fabricación de una estructura de material compuesto. Se tendrán en cuenta criterios de sostenibilidad relacionados con el ODS12.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Caso práctico 3: Diseño y análisis mecánico de estructuras de material compuesto (vigas, placas y cilindros) empleando el programa ESAComp
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Caso práctico 2: Estudio y análisis de la fabricación de un componente por RTM
Asistencia a clases teóricas	Clases magistrales del temario

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	31
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	12
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	28
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	8
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	14
Preparación de pruebas	20
Total de horas de trabajo del alumnado	135

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Trabajos colectivos	Semana 8 a Semana 8	[AP] Realización y exposición individual del caso práctico asignado de selección y materiales y procesos de fabricación de un componente de material compuesto. La entrega y presentación del caso resuelto está prevista para las semanas 8 a 9.
Pruebas	Semana 5 a Semana 6	[AP] Realización de prueba de los temas 1 a 5 de la asignatura. La fecha definitiva de esta prueba se publicará en Aula Virtual durante las 2 primeras semanas de curso académico, pudiendo estar sujeta a cambios por necesidades académicas.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	[AP] Clase magistral presencial en horario de clase.
Seminarios	Semana 3 a Semana 14	[AP] Clases de problemas de relaciones previamente entregadas y resolución de ejemplo de exámenes en cursos académicos previos. Este tipo de habitual de clase, al final de cada tema, se programará una vez explicados los fundamentos teóricos.



Seminarios	Semana 9 a Semana 14	[AP] Clases de casos prácticos que se realizarán principalmente en el horario del grado. Se formará al estudiante en el fundamento de los softwares para la modelización de procesos de fabricación de estructuras de material compuesto por modelo por vía líquida y de diseño de estructuras de material compuesto.
Pruebas	Semana 16 a Semana 18	[AP] Realización de prueba de la segunda parte de la asignatura (temas 6 a 11) en la fecha publicada en la convocatoria ordinaria ('pendiente publicación calendario oficial exámenes).

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación



PRUEBAS/ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN Y PONDERACIÓN

EVALUACIÓN ORDINARIA

Parcial 1. Contenidos: Temas 1 a 5. Nota mínima: 5,0. Ponderación 40 %. Constará de 2 pruebas independientes que necesitarán alcanzar una calificación media pondera igual o superior a 5. Las pruebas son:

- **Prueba escrita 1P.** Ponderación: 30% (respecto al total de la asignatura). Nota mínima 4. Constituida por preguntas donde se demuestre conocimiento teórico y aplicado de los temas evaluados, además de 1 problema. Reevaluable en el periodo extraordinario.
- **Entrega y exposición oral de caso práctico** sobre "caso selección de materiales y del proceso de fabricación de un componente de material compuesto". Realización individual; Nota mínima: No. Ponderación: 10% (respecto al total de la asignatura). No reevaluable.
- La nota media ponderada de parcial 1 será un 80 % de la prueba escrita 1P y un 20 % del caso práctico.

Parcial 2. Contenido: Temas 6 a 11. Nota mínima 5,0. Ponderación 40 %. Constituida por preguntas donde se demuestre conocimiento teórico y aplicado de los temas evaluados, además de 1 problema del tema 10. Periodo: Evaluación en la fecha del periodo evaluación ordinaria de forma presencial. Reevaluable en el periodo extraordinario.

Entrega y resolución de casos prácticos.

- **Caso práctico modelización proceso (PAM-RTM).** Nota mínima: 5,0. Ponderación: 10%. Reevaluable. Periodo: preferentemente durante la semanas 9 a 10.
- **Caso práctico modelización diseño de componentes de material compuestos laminados (ESACOMP).** Nota mínima: 5,0. Ponderación: 10%. Reevaluable. Periodo: durante la semana 13 a 14.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Evaluación de la parte no superada en la evaluación continua. Prueba presencial.

- 40% Prueba escrita. Temas del 1 a 5, incluyendo la resolución del caso de selección de materiales y procesos en la prueba, además de un problema; Nota mínima 5.0
- 40% Prueba escrita. Temas del 9 al 15; incluyendo un problema del tema 10. Nota mínima 5.0
- 20% Entrega de casos individual prácticos 2 y 3.

EVALUACIÓN PARA ALUMNOS DE DISPENSA ACADÉMICA

Para alumnos de dispensa académica la ponderación para la evaluación será la siguiente:

- 40% Prueba escrita Temas del 1 a 5 incluyendo la resolución del caso de selección de materiales y procesos en la prueba; Nota mínima 5.0; Reevaluable.
- 40% Prueba escrita Temas del 9 al 15 Nota mínima 5.0; Reevaluable.
- 20% Entrega de casos prácticos individuales. Reevaluable.

EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA ADELANTADA El alumnado que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura, tan pronto como sea posible, para que le facilite la información y/o material necesario para la evaluación, que será similar a la que seguirá el resto de alumnado matriculado en la asignatura.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales



Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Composite Materials: Processing, Fabrications and Applications M.M. Schwartz Prentice-Hall Inte. New Jersey (1996)

Composite Materials (2a Edición) K. K. Chawla. Springer-Verlag. New York(1998)

Composite Materials; Engineering and Science F.L. Matthews y R.D. Rawlings . Woodhead Publ. Ltd. Cambridge (1994)

Materiales Compuestos (volúmenes I y II) A. Miravete. Universidad de Zaragoza. Zaragoza (2000)

An Introduction to Metal Matrix Composites T.W. Clyne y P.J. Withers. Cambridge University Press (1993)

Ceramic Matrix Composites K.K. Chawla. Chapman & Hall. London (1993)

A. Brent Strong (2ª Edición) Composites Manufacturing: Materials, Method And Applications Society of Manufacturing Engineering, Dearborn, Michigan (2008)

Bibliografía complementaria

Analysis and Performance of Fiber Composites (3ª Edición) B.D. Agarwal, L.J. Broutman, K. Chandraserkha John Wely & Sons. New Jersey (2006)

ASM Handbook Volume 21: Composites D.B. Miracle and S.L Donaldson. ASM International. 2001.

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ALEJANDRO UREÑA FERNÁNDEZ
Correo electrónico	alejandro.urena@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	6
Nº de Sexenios	6
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docencia	6
Nombre y apellidos	JOSÉ JOAQUÍN ARTIGAS ARNAUDAS
Correo electrónico	joaquin.artigas@urjc.es



Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2
Nombre y apellidos	MÓNICA CAMPO GÓMEZ
Correo electrónico	monica.campo@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	5

