

GUÍA DOCENTE

Ciclo de Vida de Materiales y Procesos

MÁSTER U. EN INGENIERÍA AVANZADA DE MATERIALES

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 08-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura

Tipo	OPTATIVA
Período de impartición	1 curso, 1S semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

La asignatura de Fundamentos de Nanomateriales tiene, como principales objetivos, establecer:

- **Introducción a los Nanomateriales:** Se realiza una revisión de los fundamentos de la ciencia de los materiales aplicados a la nanotecnología, clasificando a los nanomateriales según diferentes criterios (dimensionalidad, naturaleza, síntesis, etc), aportando datos actualizados sobre su mercado, aplicaciones y proyecciones futuras de empleo y producción.
- **Propiedades de los Nanomateriales:** Se establecen los fundamentos de las propiedades químicas, eléctricas, ópticas, magnéticas y mecánicas de los nanomateriales, estableciendo el efecto de la nanoescala en las citadas propiedades.
- **Fundamentos de Síntesis y Fabricación:** Se realiza una clasificación de las técnicas de síntesis y procesamiento de nanomateriales en función del estado del medio en el que se desarrollan, en fase vapor, líquida y sólida. Se analizan los mecanismos de autoensamblado, haciendo hincapié en los procesos bottom-up, en contraposición de los top-down.
- **Nanomateriales Avanzados:** Se describen los nanomateriales que están siendo identificados como de interés por diferentes sectores de aplicación (salud, transporte, aeronáutico y defensa, electrónica y comunicación, energía), clasificados en nanopartículas, derivados del carbono, materiales compuestos nanorreforzados y otros nanomateriales 3D de naturaleza polimérica, metálica y cerámica, definiendo como se modifican sus propiedades en función de la técnica de procesamiento empleada y como éstas condicionan sus aplicaciones.
- **Técnicas de caracterización de nanomateriales:** se expondrán los fundamentos básicos de las técnicas de caracterización estructural, microscópica u mecánica más empleados en la investigación y desarrollo de nanomateriales, esenciales para mejorar y controlar las propiedades de estos materiales.

II.B-Presentación en inglés



The course Fundamentals of Nanomaterials has the following main objectives: - Introduction to Nanomaterials: A review is conducted of the fundamentals of materials science as applied to nanotechnology. Nanomaterials are classified according to different criteria (dimensionality, nature, synthesis methods, etc.), and up-to-date information is provided on their market, applications, and future projections for employment and production. - Properties of Nanomaterials: The fundamental chemical, electrical, optical, magnetic, and mechanical properties of nanomaterials are introduced, highlighting the effects of the nanoscale on these properties. - Fundamentals of Synthesis and Manufacturing: A classification of nanomaterial synthesis and processing techniques is presented according to the state of the medium in which they are developed (vapor, liquid, or solid phase). Self-assembly mechanisms are analyzed, with particular emphasis on bottom-up approaches as opposed to top-down methods. - Advanced Nanomaterials: Nanomaterials identified as being of particular interest in various application sectors (healthcare, transportation, aerospace and defense, electronics and communications, and energy) are described. These include nanoparticles, carbon-based materials, nanoreinforced composites, and other three-dimensional polymeric, metallic, and ceramic nanomaterials. The course examines how their properties are modified by different processing techniques and how these changes influence their applications. - Nanomaterial Characterization Techniques: The basic principles of the most widely used structural, microscopic, and mechanical characterization techniques in nanomaterials research and development are presented. These techniques are essential for improving and controlling the properties of nanomaterials.

III.-Resultados de Aprendizaje

COM3. Integrar los conocimientos de diseño de piezas y componentes con los requisitos y propiedades que aporta la fabricación aditiva para la impresión 3D de piezas reales con aplicaciones prácticas.

CON3. Comprender los principios fundamentales de los procesos de fabricación en 3D, tanto sustractivos como aditivos, y los diferentes tipos de materiales utilizados, y diferenciar las características y requisitos técnicos de cada proceso de fabricación.

HAB3. Elaborar y exponer un trabajo original relacionado con la investigación en biomateriales, fabricación aditiva, nanomateriales o sostenibilidad.

HAB4. Aplicar técnicas de fabricación aditiva para la fabricación de piezas que puedan emplearse en un proyecto o aplicación real, incluyendo la selección del material para aplicación final, así como la técnica de fabricación, la estrategia y parametrización de la misma.

- 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

1. Introducción.
2. Fabricación aditiva avanzada de polímeros y compuestos:
 - Equipamientos y características.
 - FFF: Viscosidad, termofluencia, intervalo de impresión, materiales.
 - SLA: Absorción UV, Ciclo de curado, otros reactivos, materiales.
 - SLS: Absorción láser, intervalo de fusión, materiales.
 - Jet binder: ligantes, tratamientos térmicos
3. Fabricación aditiva avanzada de metales por LPBF:
 - Equipamientos y características.
 - Interacción láser – material – atmósfera.
 - Mecanismos de fusión y solidificación.
 - Estrategias de fabricación.
 - Modelos paramétricos.
 - Defectología.
 - Propiedades de las piezas fabricadas.
4. Fabricación aditiva avanzada de metales por DED y LWAM:
 - Equipamientos y características.
 - Interacción láser – material – atmósfera.
 - Mecanismos de fusión y solidificación.
 - Estrategias de fabricación.
 - Defectología.
 - Propiedades de las piezas.
5. Otros procesos de Fabricación aditiva avanzada de metales:
 - Jetbinder y sinterización.
 - Proyección térmica.
6. Postprocesado:
 - Eliminación de soportes.
 - Mecanizado.
 - Tratamientos térmicos.
 - Tratamientos superficiales externos e internos.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Otras actividades	Estudio de casos
Lecturas	Estudio autónomo
Prácticas	Prácticas de informática
Asistencia a clases teóricas	Clases magistrales en aula. Todo el temario
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los contenidos impartidos
Trabajos individuales	Trabajos individuales de contenidos concretos del temario
Realización de pruebas	Realización de pruebas escritas

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

Clases teóricas	13
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	7
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	6
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	10
Preparación de pruebas	15
Total de horas de trabajo del alumnado	75

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Otras actividades	Semana 1 a Semana 6	MD6. Otras metodologías activas: Metodologías que promueven la participación activa y el aprendizaje dinámico y colaborativo del estudiante mejorando la comprensión y retención de los conocimientos. Por ejemplo: Aula Invertida, en la que los contenidos se adquieren a través de los recursos formativos que ha seleccionado o creado el profesor en diferentes tipos de soportes (videos, documentos escritos, presentaciones) fuera del aula, en el lugar habitual de estudio del alumno. Se utiliza el tiempo de clase para potenciar otros procesos de aprendizaje activo a través de las actividades formativas que generalmente representan una aplicación práctica de esos contenidos (debates, resolución de casos, trabajos). En estas actividades se potencia la participación del alumno, la interacción entre alumnos y con el profesor.



Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 6	MD4. Aprendizaje basado en problemas: En este caso el profesor plantea un conjunto de problemas que los estudiantes deben resolver. Esta metodología suele desarrollarse en grupos reducidos de estudiantes. El profesor presenta el problema, los alumnos buscan información que les permita resolverlo y presentan una solución basada en sus conocimientos y destrezas adquiridas o desarrolladas bajo la supervisión del profesor.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 6	MD5. Aprendizaje basado en la investigación: Los estudiantes aprenden a construir sus conocimientos mediante procesos de investigación. Se plantea un problema de investigación; los estudiantes se documentan sólidamente y aplican el método científico para resolverlo. Se ponen en práctica destrezas investigadoras como la selección de variables y muestras de estudio, la construcción o selección de instrumentos de medida y el análisis de datos.

Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 6	MD1. Metodología clásica (lecciones magistrales síncronas): El profesor asume el protagonismo en el proceso de aprendizaje. Se constituye en transmisor fundamental del contenido y ejerce de intermediario entre el conocimiento y los estudiantes. Puede utilizar diferentes tecnologías de apoyo en su actividad expositiva como son presentaciones, vídeos, etc. y realizar actividades formativas de análisis, reflexión, debates de la información proporcionada, etc. MD2. Metodología clásica (lecciones magistrales asíncronas): El profesor sigue siendo el protagonista en el proceso de aprendizaje y el transmisor fundamental del contenido, pero no interactúa en tiempo real con los estudiantes. En lugar de sesiones en vivo, el profesor graba sus lecciones en formato de vídeo o audio, y proporciona materiales complementarios como presentaciones, documentos, y recursos multimedia. Los estudiantes acceden a estos materiales en su propio tiempo, revisando y estudiando el contenido a su propio ritmo. A menudo, se incluyen actividades formativas como análisis, reflexión y debates a través de foros de discusión, cuestionarios y tareas, permitiendo a los estudiantes interactuar con el material y entre ellos de manera flexible y según su propia disponibilidad.
-----------------	---------------------	---

Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 6	MD3. Aprendizaje basado en proyectos: Los estudiantes realizan un proyecto (o varios) en un tiempo determinado. Los proyectos pueden orientarse a la creación de un producto final, la elaboración de un contenido, el diseño de un programa de intervención profesional o la resolución de un problema. Exige utilizar un proceso adecuado de análisis y recogida de información, planificar los procedimientos, estrategias y recursos necesarios, para el diseño y la elaboración del producto, etc. En este proceso, los estudiantes deben aplicar los conocimientos, destrezas y competencias adquiridas y utilizar los recursos adecuados o disponibles. El profesor actúa como supervisor y asesor del trabajo de los estudiantes. Estos proyectos pueden realizarse en grupo o de manera individual.
---	----------------------------	---

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

Actividad evaluadora	Tipo		Ponderación
Examen	Nota mínima: 5	Revaluable	60 %
Trabajos	Nota mínima: no	No revaluable	40 %
Total			100 %

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

Creswell, J. W. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5th ed. SAGE Publications.

Serrano, M. A. & García, J. L. (2015). *Metodología de la Investigación Científica*. Editorial Paraninfo.

Day, R. A. & Gastel, B. (2012). *How to Write and Publish a Scientific Paper*. 7th ed. Cambridge University Press.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2022). *Metodología de la Investigación*. 7ª ed. McGraw-Hill.

Bibliografía complementaria

Kumar, R. (2019). *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. 5th ed. SAGE Publications.

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	AINHOA RIQUELME AGUADO
Correo electrónico	ainhoa.riquelme.aguado@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular 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	2
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3

Nombre y apellidos	MARTA MARÍA MULTIGNER DOMÍNGUEZ
Correo electrónico	marta.multigner@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular 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	2
Nº de Sexenios	5
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3
Nombre y apellidos	SANDRA CAROLINA CIFUENTES CUÉLLAR
Correo electrónico	sandra.cifuentes@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular 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	1
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1
Nombre y apellidos	SILVIA GONZÁLEZ PROLONGO
Correo electrónico	silvia.gonzalez@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	5
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	6