Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

MICROESTRUCTURA Y TRANSFORMACIONES DE FASE

(Extinción examen y tutorías)

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

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 27/10/2026 09:43 | Hash: 768fca77a3319656458 6be59b9ce8e41.

Fecha de publicación: 07-07-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	2 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

El objetivo de esta asignatura es que el alumno llegue a conocer la microestructura de los materiales y sus transformaciones de fase, a interpretar sus diagramas de fases y se familiarice con las técnicas experimentales relacionadas. El alumno adquirirá conocimientos de los diagramas de fases y las transformaciones de fase de materiales. También conocerá las técnicas de caracterización asociadas a la determinación de las fases de un material y sus transformaciones. Para ello deberá hacer uso de los conocimientos de química, termodinámica y cinética previamente adquiridos. Es importante haber cursado previamente la asignatura de Estructura de la materia.

II.B-Presentación en inglés

The objective of this subject is for the student to get to know the microstructure of materials and their phase transformations, to interpret their phase diagrams, and to become familiar with the related experimental techniques. The student will acquire knowledge of phase diagrams and phase transformations of materials. He will also know the characterization techniques associated with determining the phases of a material and its transformations. To do this, you must use the knowledge of chemistry, thermodynamics, and previously acquired kinetics. It is important to have previously taken the subject Structure of the subject.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG01. Capacidad de síntesis y análisis
CG07. Resolución de problemas
CG10. Capacidad de trabajo interdisciplinar
CG13. Razonamiento crítico
CE07. Estructura, descripción y caracterización de materiales
CE19. Realización de estudios de caracterización, evaluación y certificación de materiales según sus aplicaciones

- 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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 27/10/2026 09:43 | Hash: 768fca77a3319656458 6be59b9ce8e41.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 27/10/2026 09:43 | Hash: 768fca77a3319656458 6be59b9ce8e41.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque temático	Tema	Apartados
I.- Microestructura	Tema 1.Intercaras cristalinas y microestructura	Significado e importancia de la microestructura. Energía interfacial. Límites en sólidos monofásicos. Intercaras de interfases en sólidos. Forma de la segunda fase: Efecto de la energía interfacial y efectos del desacoplamiento. Migración de interfases
II.- Diagramas de fase	Tema 2. Sistemas monarios	Condiciones de equilibrio. Regla de las fases. Sistemas de un solo componente. Energía libre de Gibbs como función de la temperatura
	Tema 3 Sistemas binarios.	Energía libre de Gibbs de las soluciones ideales. Soluciones regulares. Soluciones reales: sustitucionales e intersticiales. Fases ordenadas. Fases intermedias. Sistemas binarios eutécticos: Solidificación. Sistemas binarios peritécticos: Solidificación de equilibrio. Fusión congruente. Inmiscibilidad líquida
	Tema 4 Sistemas ternarios	Representación gráfica. Diagrama especial: Superficies de liquidus. Secciones. Caminos de enfriamiento en condiciones de equilibrio. Cálculo de fases y sus proporciones.
III.- Transformaciones de fase	Tema 5. Transformaciones sólido-líquido	El equilibrio sólido-líquido. Solidificación de metales puros: nucleación y crecimiento. Solidificación de aleaciones monofásicas: solidificación celular y dendrítica. Solidificación de lingotes. Solidificación eutéctica y peritéctica Transformaciones de fase en cerámicos, formación de vidrios y vidrios cerámicos.
	Tema 6. Transformaciones en estado sólido con difusión	Recristalización. Nucleación homogénea y heterogénea en sólidos. Crecimiento de precipitados. Diagramas TTT. Envejecimiento. Descomposición espinoidal. Formación de espinelas. Engrosamiento de precipitados. Precipitación celular. Reacción eutectoide. Transformación bainítica. Transformaciones masivas. Transformación de ordenación

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 27/10/2026 09:43 | Hash: 768fca77a3319656458 6be59b9ce8e41.

	Tema 7. Transformaciones de estado sólido sin difusión	Transformación martensítica. Revenido de la martensita. Efecto de memoria de forma.
IV.- Técnicas experimentales	Tema 8. Microscopía	Microscopia óptica. Técnicas de preparación de muestras
	Tema 9. Métodos experimentales para la determinación de diagramas de equilibrio.	Fundamentos. Análisis térmico diferencial. Dilatometría. Difracción de RX. Otras técnicas.

IV.B.-Actividades Formativas

Las actividades formativas de esta asignatura se adecúan al proceso de extinción de la titulación. El personal docente facilitará los materiales y/o bibliografía a través de Aula Virtual y programará (en Teams o presencialmente) las tutorías académicas grupales necesarias para resolución de problemas y dudas, prácticas y/o aclaración de contenidos que estime oportunas.

El personal docente puede programar otras actividades formativas auxiliares, si así lo estima oportuno, siguiendo las indicaciones dadas por los centros, si las hubiera. De ello se informa al alumnado a través de Aula Virtual al inicio del cuatrimestre.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 27/10/2026 09:43 | Hash: 768fca77a3319656458 6be59b9ce8e41.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 27/10/2026 09:43 | Hash: 768fca77a3319656458 6be59b9ce8e41.

V.- Metodología

Las metodologías docentes se adecúan al proceso de extinción de la asignatura:

1. El personal docente programará (en Teams o presencialmente) tutorías académicas grupales necesarias para resolución de problemas y dudas, prácticas y/o aclaración de contenidos que estime oportunas.
2. El personal docente puede emplear otras metodologías docentes auxiliares, si así lo estima oportuno, siguiendo las indicaciones dadas por los centros, si las hubiera. De ello se informa al alumnado a través de Aula Virtual al inicio del cuatrimestre.

VI.- Método de evaluación

Los sistemas de evaluación se adecúan al proceso de extinción de la asignatura. Las actividades de evaluación mediante las que se desarrollan los sistemas de evaluación previstos en la memoria verificada del título se aplicarán de modo que el alumnado pueda atenderlas adecuadamente. Esta adecuación es la misma para todas las convocatorias de evaluación. Por tanto, las actividades de evaluación podrán programarse durante las convocatorias oficiales (ordinaria, extraordinaria y adelantada).

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.

V.A.B.- Descripción de la metodología de las actividades de evaluación y su ponderación

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 27/10/2026 09:43 | Hash: 768fca77a3319656458 6be59b9ce8e41.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 27/10/2026 09:43 | Hash: 768fca77a3319656458 6be59b9ce8e41.

Los sistemas de evaluación aplicados en esta asignatura son los siguientes:

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).

Los estudiantes que no consigan 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.

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

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

Denominación	Actividad	Evaluación	Temas	Tipo	Ponderación
SE1.1	Lección magistral y propuesta de problemas.	Prueba objetiva escrita. Test, preguntas de desarrollo y problemas.	Temas 1-4 (la prueba tendrá lugar consultar calendario)	[AP]. Liberatoria, reevaluable. [PC]. El examen se hará de forma presencial (No existe compensable).	40%
SE1.2	Lección magistral y propuesta de problemas.	Prueba objetiva escrita. Test, preguntas de desarrollo y problemas.	Temas 5-9 (la prueba tendrá lugar consultar calendario)	[AP]. Liberatoria, reevaluable. [PC]. El examen se hará de forma presencial (No existe compensable).	40%
SE3	Seminario	Seminario. Informe y encuesta	1-16	[AP]. Acumulativa. [PC]. En caso de que no sea posible realizar los Seminarios de forma presencial estos se realizaran de forma remota síncrona usando las herramientas disponibles en el aula virtual.	1%

SE4	Laboratorio	Prácticas laboratorio (PL) Asistencia, ejecución de tareas, prueba test, informes, observación	1-16	[AP]. Liberatoria, revaluable. (El test podrá revaluarse en convocatoria extraordinaria). [PC]. La nota de prácticas se ponderará un 50% el informe y un 50% el examen. (No existe compensable)	19%

Todas las actividades evaluables se revaluarán en la convocatoria de Junio mediante un examen individual para cada parte. Se conservará la nota de las pruebas aprobadas en la convocatoria de Mayo para la convocatoria de Junio. Los exámenes son pruebas presenciales.

a. Las pruebas escritas constarán de un test, preguntas de desarrollo y problemas a resolver. La calificación mínima para que las pruebas SE1.1, SE1.2 y SE4 contribuyan a la evaluación continua será un 5 para cada una de ellas., Por debajo de esa nota no se podrá superar la asignatura. Para que estas pruebas sean liberatorias será necesario obtener una calificación mínima de 5 en las mismas. Si la calificación es inferior a 5, podrán ser revaluadas en segunda convocatoria. En el caso de la actividad SE4 solo será reevaluable el test. El material permitido para la realización de estas pruebas consistirá en el enunciado de la prueba, útiles de escritura (bolígrafo excepto color rojo), regla y calculadora. Estas pruebas son individuales. El incumplimiento de estas normas se penalizará con la calificación de suspenso en la asignatura en la convocatoria evaluada donde se produzca dicho incumplimiento. La Calificación final (CF) de la asignatura se obtendrá de aplicar la siguiente ecuación: CF= SE1.1*0,4+ SE1.2*0,4+SE4*0,19+SE3*0,01. La asignatura se superará siempre y cuando CF>=5; SE 1.1>=5; SE 1.2>=5 y SE4>=5

b. La asistencia y realización de las actividades prácticas en el laboratorio es obligatoria para superar la asignatura. Para que estas pruebas sean liberatorias es necesario obtener una calificación mínima de 5 en las mismas. En la calificación de las prácticas de laboratorio, el 50% corresponderá a la calificación obtenida en la prueba escrita tipo test (PT) y el 50% restante, a la calificación obtenida mediante la ejecución de las tareas en el laboratorio, los informes entregados y la observación del profesor (OP). Para hacer la nota promedio de las prácticas de laboratorio, es requisito obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en el test, así como será obligatoria la entrega de los informes o memorias solicitadas. La prueba test de laboratorio es revaluable en la convocatoria extraordinaria. La nota del laboratorio (PL) se obtendrá de aplicar la siguiente ecuación: SE4 = 0,5*PT+0,5OP. Es imprescindible la asistencia y realización de las prácticas para poder superar la asignatura. Los alumnos repetidores que hayan superado el laboratorio en el curso anterior se les mantendrá la nota obtenida en dicho curso, en el caso de que el laboratorio hubiese sido aprobado en cursos previos al anterior deberán repetir el laboratorio.
* La solución de las actividades prácticas obligatorias debe ser original, no pudiendo utilizar soluciones realizadas por otras personas distintas a las reflejadas en la autoría de la solución. El profesor se reserva la posibilidad de requerir defensa presencial, de todos o parte de las/los autoras/es, de actividades prácticas si así lo cree necesario. El plagio total o parcial de dichas soluciones se penalizará con la calificación de suspenso en la asignatura en la convocatoria evaluada donde se produzca dicho plagio. Se considerará plagio el uso de IA. Si las actividades de evaluación tuviesen que realizarse en remoto los profesores de la asignatura se reservan el derecho de poder seleccionar de forma aleatoria, si así lo estiman conveniente, una vez finalizada la prueba devaluatoria, un grupo de alumnos se seleccionará para la defensa de su prueba de forma oral.
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

V.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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 27/10/2026 09:43 | Hash: 768fca77a3319656458 6be59b9ce8e41.

V.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.

V.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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 27/10/2026 09:43 | Hash: 768fca77a3319656458 6be59b9ce8e41.

VI.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Alloy Phase Equilibria Prince Elsevier Publishing Co. Amsterdam, New York 1966
Introduction to Ceramics. W.D. Kingery, H.K. Bowen, D.R. Uhlmann Wiley- Interscience Publications. 1976. 0471478601
Título: Diagramas y transformaciones de fase. Autor Mª Concepción Merino Casals Publicacion: http://www.revistareduca.es/index.php/reduca/issue/view/85
Título Phase Transformations in Metals and Alloys Autor D.A. Porter Editorial Van Nostrand Reinhold. Cheltenham (UK) 2001. 0 7487 5741 4
Bibliografía complementaria
Título Materiales para la ingenieria Autor M.F. Ashby, D.R.H. Jones Editorial Reverte
Título Fundamentos de la ciencia en ingenieria de Materiales Autor W.F. Smith, J. Hashemi Editorial McGraw Hill

VII.-Profesorado

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 27/10/2026 09:43 | Hash: 768fca77a3319656458 6be59b9ce8e41.