

GUÍA DOCENTE

MATERIALES METALICOS

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

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 06-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
El objetivo de esta asignatura es conocer la microestructura y las propiedades de las distintas familias de materiales metálicos, así como su nomenclatura y aplicaciones y que el alumno se familiarice con las técnicas experimentales relacionadas. Son necesarios conocimientos previos de microestructura y transformaciones de fase. así como de su relación con las propiedades mecánicas y físicas de los materiales. Es importante haber cursado previamente la asignatura de Química, Ciencia e Ing. de los materiales, Estructura de la Materia y Microestructura y Transformaciones de Fase.
II.B-Presentación en inglés
The objective of this subject is to know the microstructure and properties of the different families of metallic materials, as well as their nomenclature and applications and for the student to become familiar with the related experimental techniques. Previous knowledge of microstructure and phase transformations is necessary. as well as its relationship with the mechanical and physical properties of the materials. It is important to have previously taken the subject of Chemistry, Materials Science and Engineering, Structure of Matter and Microstructure and Phase Transformations.

III.-Resultados de Aprendizaje



CG01. Capacidad de síntesis y análisis
CG07. Resolución de problemas
CG09. Capacidad de trabajo en equipo
CG10. Capacidad de trabajo interdisciplinar
CG13. Razonamiento crítico
CG14. Anticipación a los problemas
CE04. Comportamiento mecánico de materiales
CE05. Comportamiento electrónico, magnético, térmico y óptico de materiales
CE06. Comportamiento químico y biológico de materiales
CE09. Tecnología y aplicaciones de materiales
CE18. Diseño, desarrollo y selección de materiales para aplicaciones específicas
CE19. Realización de estudios de caracterización, evaluación y certificación de materiales según sus aplicaciones
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

Bloque temático	Tema	Apartados
I. Propiedades mecánicas	Tema 1 Endurecimiento de metales y aleaciones	Conceptos generales: deformación elástica y deformación plástica. Endurecimiento en metales: Endurecimiento por deformación. Endurecimiento por solución sólida. Endurecimiento por precipitación. Endurecimiento por afino de grano. Endurecimiento por transformaciones en estado sólido.
	Tema 2 Fractura de metales y aleaciones	Mecanismos de la fractura. Tipos de rotura. Fracturas frágiles. Fracturas dúctiles. Fractografía de las fracturas frágiles y dúctiles. Fallos por fatiga. Fractografía de fractura por fatiga. Fluencia
II. Aleaciones de hierro	Tema 3. Las aleaciones Fe-C	El diagrama de equilibrio Fe-C. Transformación isotérmica de la austenita. Aceros eutectoides, hipoeutectoides e hipereutectoides. Transformación isotérmica de austenita a perlita. Efecto de la temperatura en la transformación y $\rightarrow$ perlita. Efecto del tamaño de grano austenítico. La resistencia de la perlita. Curvas de transformación-temperatura-tiempo (TTT). Transformación martensítica. Transformación bainítica. Transformación isotérmica de aceros no eutectoides. Transformación durante el enfriamiento continuo.
	Tema 4. Tratamientos térmicos	El recocido. El normalizado. El revenido. Templabilidad. Austempering. Martempering. Tratamientos termoquímicos: Carburación y nitruración.
	Tema 5. El acero.	Efecto de los elementos aleantes en el diagrama Fe-C. Efectos de los elementos aleantes en la formación y estabilización de carburos. Efecto de los elementos aleantes en el desplazamiento del punto eutectoide.
	Tema 6. Aceros al carbono.	Aceros bajos, medios y altos en carbono. Limitaciones de los aceros al carbono.



	Tema 7. Aceros aleados.	Aceros HSLA. Conceptos generales. Aceros microaleados. Aceros de baja aleación. Aceros al Mn, Cr y Mo. Aceros Cr-Mo, Ni-Cr-Mo y Ni-Si-Cr-Mo. Aceros Maraging.
	Tema 8. Aceros inoxidables.	Conceptos generales. El diagrama de equilibrio Fe-Cr, Fe-Ni y Cr-Ni. El diagrama de equilibrio Fe-Cr-Ni. Aceros inoxidables ferríticos. Aceros inoxidables martensíticos. Aceros inoxidables austeníticos. Aceros inoxidables dúplex. Aceros inoxidables endurecidos por precipitación. Selección de materiales. Resistencia a la corrosión.
	Tema 9. Aceros para herramientas.	Características generales. Aceros para trabajo en frío. Aceros resistentes al choque. Aceros para trabajo en caliente. Aceros de alta velocidad. Aceros para moldes. Aceros para propósitos especiales. Carburos cementados. Características de endurecimiento y de uso de los aceros de herramientas.
	Tema 10. Fundiciones de hierro.	El diagrama de equilibrio Fe- grafito. Tipos de fundiciones. Factores que afectan a la forma del carbono en la fundición. La fundición blanca. La fundición gris. La fundición maleable. La fundición esferoidal.
III. Aleaciones de cobre	Tema 11. El cobre y sus aleaciones.	Características y propiedades físicas del cobre. Cobre comerciales. Los latones. Bronces de estaño. Bronces de aluminio. Cuproníqueles. Aleaciones de cobre que pueden endurecer por precipitación.
IV. Aleaciones ligeras	Tema 12. El aluminio y sus aleaciones	Características y propiedades físicas del aluminio. Clasificación y designación de las aleaciones de aluminio. Aluminio puro comercial. Aleaciones de forja. Aleaciones de moldeo.
	Tema 13. Aleaciones de Magnesio.	El magnesio y sus aleaciones. Características generales y propiedades físicas. Aleaciones de magnesio. Diagramas de fase. Aleaciones magnesio aluminio. Aleaciones magnesio aluminio-zinc. Aleaciones magnesio –zinc. Aleaciones de magnesio de alta temperatura.



	Tema 14. El titanio y sus aleaciones	El titanio y sus aleaciones. Características generales y propiedades físicas. Aleaciones de titanio. Diagramas de fase. El titanio puro comercial. Aleaciones de Ti casi- α . Aleaciones de Ti α - β . Aleaciones de Ti β .
V. Aleaciones de Níquel y Cobalto	Tema 15. Superalaciones	Características generales y propiedades físicas. Aleaciones de níquel. Diagramas de fase. El níquel puro comercial. Aleaciones níquel-cobre. Aleaciones níquel-cromo. Superalaciones base níquel. Superalaciones base níquel-hierro. Superalaciones base cobalto.
VI. Aleaciones de Zinc	Tema 16. Aleaciones de Zinc	Características generales, propiedades y usos. Aleaciones de zinc y aleantes. Diagramas de fase. Ventajas y desventajas del zinc

IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	Descripción
Laboratorios	[AP]. Actividades prácticas de aplicación de los contenidos teóricos vistos en clases
Prácticas / Resolución de ejercicios	[AP]. Mediante ejercicios prácticos los profesores implementarán las clases teóricas
Lecturas	Lecturas [AP]. Clases magistrales, mediante presentaciones en powerpoint los profesores explicarán los principales conceptos de la asignatura



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

Clases teóricas	36,4
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	4
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	13,6
Realización de pruebas	6
Tutorías académicas	10
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	38
Preparación de clases teóricas	50
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	10
Preparación de pruebas	12
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 13	[AP]. Actividad presencial
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	(AD) Se realizarán a petición del estudiante durante todo el curso académico.
Seminarios	Semana 3 a Semana 5	[AP] Problemas de tratamientos térmicos. Actividad presencial. En estas sesiones se resolverán en clase ejercicios referentes a la parte teórica previamente explicada en las clases teóricas, el material necesario será suministrado por el profesor a través de la herramienta Aula Virtual. (Consultar calendario).



Laboratorios	Semana 2 a Semana 6	[AP] Prácticas de laboratorio. Práctica 1 Ensayo Jominy Práctica 2 Recocido de re cristalización Práctica 3 Envejecimiento de aleaciones de aluminio Práctica 4 Cementación de aceros. Practica 5 Identificación de superficies de fractura Practica 6 Identificación de aleaciones Practica 7 Recristalización de vidrio . Tienen como objeto aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas (consultar calendario de actividades).
Pruebas	Semana 8 a Semana 8	(AP)
Pruebas	Semana 7 a Semana 1	(AP) Examen de Prácticas



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

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 de preguntas de desarrollo y problemas.	Temas 1-8 (la prueba tendrá lugar de consulta de calendario)	[AP]. Liberatoria y 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 de preguntas de desarrollo y problemas.	Temas 8-16 (la prueba tendrá lugar de consulta de calendario)	[AP]. Liberatoria y 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 realizarán de forma remota sincrónica usando las herramientas disponibles en el aula virtual.	1%

SE4	Laboratorio	Prácticas de laboratorio (PL) Asistencia a la ejecución de tareas prueba test informes observación	1-16	[AP]. Liberatoria reevaluable. (El test podrá reevaluarse 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 reevaluarán 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 reevaluadas 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: $CF = SE1.1 \cdot 0,4 + SE1.2 \cdot 0,4 + SE4 \cdot 0,19 + SE3 \cdot 0,01$. La asignatura se superará siempre y cuando $CF \geq 5$; $SE1.1 \geq 5$; $SE1.2 \geq 5$ y $SE4 \geq 5$

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 reevaluable en la convocatoria extraordinaria. La nota del laboratorio (PL) se obtendrá de aplicar la siguiente ecuación: $SE4 = 0,5 \cdot PT + 0,5 \cdot OP$. 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 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

Título: Engineering materials 2: an introduction to microstructures, processing and designs (International Series on Materials Science and Technology, V. 39) Autor: D.R.H. Jones. M. F. Ashby. Editorial: Butterworth-Heinemann, 1998

Título: ACEROS INOXIDABLES. Autor: CONCEPCION MERINO CASALS , Editorial: DEXTRA EDITORIAL, 2017

Título: Physical Metallurgy Principles. Autor: R. Reed-Hill. Editorial: PWS Publishing Company, 1991.

Título: Structure and Properties of Engineering Alloys. Autor: W.F. Smith. Editorial: Mc Graw Hill, 1993.

Bibliografía complementaria

Título: Steels: Heat Treatment and Processing Principles. Autor: G. Krauss. Editorial: ASM, 1990

Título: Steels Microstructure and Properties. Autor: R. Honeycombe, H.K.H. Bhadeshia Editorial: Butterworth-Heinemann,Londres, 1995

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	JAVIER BEDMAR SANZ
Correo electrónico	javier.bedmar@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Permanente Laboral
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	JAVIER DE PRADO ESCUDERO
Correo electrónico	javier.deprado@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	JUAN MANUEL GARCÍA ZAPATA
Correo electrónico	juan.zapata@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	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0
Nombre y apellidos	MARÍA DOLORES ESCALERA RODRÍGUEZ
Correo electrónico	dolores.escalera@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	Si



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	5
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	5
Nombre y apellidos	NAJIB ABU-WARDA PÉREZ
Correo electrónico	najib.abuwarda@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Permanente Laboral
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	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2