

GUÍA DOCENTE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES

**GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL EN
AERONAVEGACIÓN**

CURSO 2023-24

Fecha de publicación: 12-07-2023

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	2 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	4.5
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
<p>Esta es la primera asignatura que cursa el alumno relacionada directamente con los materiales y su aplicación industrial por lo que el primer objetivo es introducir los fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, mostrando su importancia y su relación con otras ciencias más conocidas por el alumno, como física y química, así como su aplicabilidad y principales competencias a nivel industrial. El segundo objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno una formación básica en materiales, de forma que comprenda la relación existente entre estructura, propiedades y procesado, que determinan el comportamiento, tanto mecánico como químico, y sus aplicaciones. Se presentarán diferentes tipos de ensayos que se utilizan en la industria para controlar la calidad y comportamiento de los materiales en servicio. El tercer objetivo será establecer los diferentes tipos de materiales de los que se dispone en la industria para dar respuesta a diferentes aplicaciones y requerimientos. Se estudiarán, a modo de ejemplo, algunos de los materiales más representativos de cada grupo, aplicando los conocimientos adquiridos. El último objetivo de la asignatura es establecer las bases de la selección de materiales, teniendo en cuenta los requerimientos de cada aplicación. Para cursar esta asignatura el alumno no requiere conocimientos previos específicos, pero son recomendables nociones básicas de química y física.</p>

III.-Competencias
Competencias Generales

CG01. Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG02. Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG03. Instalación explotación y mantenimiento en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG04. Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

Competencias Específicas

CE11. Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos.

CE12. Comprender los procesos de fabricación.

CE18. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.

CE19. Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

BLOQUE I. FUNDAMENTOS DE MATERIALES

Tema 1. Introducción: Materiales, Propiedades y Aplicaciones.

BLOQUE II. ESTRUCTURA Y MICROESTRUCTURA DE LOS MATERIALES

La Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Tipos de materiales: Clasificación. Relación Estructura-Propiedades. Aplicaciones.

Tema 2. Estructura del estado sólido Ordenamiento de corto y largo alcance. La estructura cristalina: Celdas unitarias.

Transformaciones alotrópicas. Defectos cristalinos: vacantes, dislocaciones y límites de grano.

Tema 3. Solidificación y procesos difusivos. Procesos de solidificación dentro y fuera del equilibrio. Procesos difusivos en estado sólido y leyes que los rigen.

Tema 4. Diagramas de fases binarios Soluciones sólidas y fases intermedias. Diagramas de fases de equilibrio. Miscibilidad completa y parcial en estado sólido. Transformaciones en estado sólido.

BLOQUE III. PROPIEDADES Y COMPORTAMIENTO EN SERVICIO DE LOS MATERIALES

Tema 5. Propiedades químicas de los materiales. Corrosión. Fundamentos electroquímicos. Potenciales de electrodo. Pilas de corrosión. Ley de Faraday. Tipos de corrosión.

Tema 6. Propiedades mecánicas de los materiales. Tensión y deformación. Deformación elástica y plástica. Ensayo de tracción. Límite elástico, resistencia a la tracción, ductilidad y tenacidad. Ensayos de dureza. Fractura frágil y dúctil. Ensayos de fractura por impacto. Fallo por fatiga. Fallo por termofluencia.

BLOQUE IV. TIPOS DE MATERIALES Y SU PROCESADO

Tema 7. Materiales metálicos. Aleaciones férricas. Aleaciones no férricas. Procesado, propiedades y aplicaciones.

Tema 8. Materiales cerámicos. Materiales cerámicos no cristalinos: vidrios. Materiales cerámicos cristalinos. Procesado, propiedades y aplicaciones.

Tema 9. Materiales poliméricos Estructura de los polímeros: polimerización. Polímeros termoplásticos. Elastómeros: el caucho. Polímeros termoestables. Procesado, propiedades y aplicaciones.

Tema 10. Materiales Compuestos Constituyentes de los materiales compuestos: matrices y refuerzos. Procesado, propiedades, y aplicaciones.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Realización de pruebas	Pruebas. Realización de pruebas de evaluación en el aula o el laboratorio.
Laboratorios	Prácticas de laboratorio. Obligatoria la asistencia a todas las sesiones prácticas. En caso de ausencia no justificada se dará la calificación de Suspenso en la asignatura. Calificación inferior a 5.0 en la nota global de las Prácticas conlleva la calificación de Suspenso en la asignatura. La asistencia a prácticas no es reevaluable.
Lecturas	Resolución de ejercicios en clase
Lecturas	Clases Teóricas
Lecturas	Tutorías. Asistencia a sesiones orientadas a la resolución de dudas sobre algunos de los contenidos o actividades de la asignatura.

Lecturas	Estudio de los materiales de la asignatura, tanto en la preparación previa de clases y prácticas como en la preparación de pruebas.
Prácticas	Realización de casos prácticos de aplicaciones concretas.
Otras actividades	Realización de seminarios de simulación para la complementación de los casos prácticos

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	27
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	8
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	8
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	8
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	5.5
Preparación de clases teóricas	25
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	25
Preparación de pruebas	26.5
Total de horas de trabajo del alumnado	135

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Trabajos colectivos	Semana 1 a Semana 14	Realización de un caso práctico colectivo de selección de materiales mediante una herramienta de software informático. Para dicha realización, los alumnos contarán con material de apoyo proporcionado por los profesores.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	Estudio individual o en grupo. Estudio de los materiales de la asignatura, tanto en la preparación previa de clases y prácticas como en la preparación de pruebas.
Pruebas	Semana 1 a Semana 14	Prueba de conocimiento sobre las prácticas de laboratorio.
Pruebas	Semana 1 a Semana 7	Prueba Escrita I sobre conceptos de los Temas 1 a 5 (inclusive)
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	Clase magistral presencial en horario de clase.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 14	Asistencia a sesiones orientadas a la resolución de dudas sobre algunos de los contenidos o actividades de la asignatura.

Prácticas	Semana 1 a Semana 14	Resolución de ejercicios teórico-prácticos de la asignatura.
Pruebas	Semana 7 a Semana 14	Prueba Escrita II sobre conceptos de los Temas 6 a 10 (inclusive). Examen en fecha de convocatoria ordinaria.
Laboratorios	Semana 1 a Semana 14	Realización de prácticas de laboratorio consistentes en caracterización y ensayos mecánicos de materiales.

VII.-Método de evaluación

VII.A.-Ponderación para la evaluación

Evaluación ordinaria continua:

La distribución y características de las pruebas de evaluación son las que se describen a continuación. Solo en casos excepcionales y especialmente motivados, el profesor podrá incorporar adaptaciones en la Guía. Dichos cambios requerirán, previa consulta al Responsable de la Asignatura, la autorización previa y expresa del Coordinador de Grado, quien notificará al Vicerrectorado con competencias en materia de Ordenación Académica la modificación realizada. En todo caso, las modificaciones que se propongan deberán atender a lo establecido en la memoria verificada. Para que tales cambios sean efectivos, deberán ser debidamente comunicados a comienzo de curso a los estudiantes a través del Aula Virtual.

La suma de las actividades no reevaluables no podrá superar el 50% de la nota de la asignatura y, en general, no podrán tener nota mínima (salvo en el caso de las prácticas de laboratorio o prácticas clínicas, cuando esté debidamente justificado), evitando incorporar pruebas que superen el 60% de la ponderación de la asignatura.

Evaluación extraordinaria: Los estudiantes que no consigan superar la evaluación ordinaria, o no se hayan presentado, serán objeto de la realización de una evaluación extraordinaria para verificar la adquisición de las competencias establecidas en la guía, únicamente de las actividades de evaluación revaluables.

Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación

Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación:

40% Prueba Escrita I. NOTA MÍNIMA: 4.0. Examen escrito de contenidos de los Temas 1 a 5 inclusive. Reevaluable en convocatoria extraordinaria.

40% Prueba Escrita II. NOTA MÍNIMA: 4.0. Examen escrito de contenidos de los Temas 6 a 10 inclusive. Reevaluable en convocatoria extraordinaria.

12% Prácticas de laboratorio. NOTA MÍNIMA: 5.0. Asistencia no reevaluable. Examen sobre los conceptos explicados en las prácticas de laboratorio a través de Aula Virtual. Dicho examen será reevaluable en la convocatoria extraordinaria.

8% Prácticas colectivas vía caso práctico. NOTA MÍNIMA: 5.0. Realización de un trabajo colectivo sobre selección de materiales mediante el empleo de un software informático cuya entrega se realizará a través de Aula Virtual. Reevaluable en la convocatoria extraordinaria.

La media ponderada de las dos Pruebas Escritas (Prueba Escrita I y II) deberá ser igual o superior a 5.0 para que se considere superada la asignatura, siempre y cuando, la media ponderada de dichas pruebas junto con las prácticas de laboratorio y el caso práctico también sea igual o superior a 5.0

*La revisión de la calificación de un examen, se realizará siguiendo la **Normativa** vigente en la universidad en ese momento e implica la corrección de errores en la calificación del mismo, de modo que la nota puede no variar u obtenerse una nota inferior o superior a la calificación previa a la revisión. Para ver cómo se resuelven los ejercicios del examen el alumno debe solicitar una tutoría, ya que no se realizará esto en la revisión de la calificación.*

Los exámenes serán realizados en el día, hora y lugar en el que todos los alumnos sean convocados con antelación. Bajo ninguna circunstancia se realizarán exámenes fuera de las fechas comunidas por antelación tanto por el profesor (examen liberatorio) como por la Escuela (en el caso del examen oficial y el examen de convocatoria extraordinaria de junio).

No se atenderán **correos electrónicos** que no guarden las **normas básicas de respeto y consideración al profesor**.

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

Para que un alumno pueda optar a esta evaluación, tendrá que obtener la 'Dispensa Académica de asistencia a clase' para la asignatura, que habrá solicitado al Decano/a o Director/a del Centro que imparte su titulación. La Dispensa Académica se podrá conceder siempre y cuando las peculiaridades propias de la asignatura lo permitan. Una vez que se haya notificado la concesión de la Dispensa Académica, el docente deberá informar al estudiante a través del Aula Virtual acerca del plan de evaluación establecido en cada caso.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.-Revisión de las pruebas de evaluación

Conforme a la normativa de reclamación de exámenes de la Universidad Rey Juan Carlos.

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

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

Será requisito para ello la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con ella, a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

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 (<https://www.urjc.es/codigoetico>). Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos (https://urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.pdf) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Ciencia e Ingeniería de los materiales. J.M. Montes, F.G. Cuevas, J. Cintas. Editorial Paraninfo. Fecha de publicación: 2014. ISBN.: 978-84-283-3017-6.
Ciencia e Ingeniería de Materiales. Callister, William D. Editor:John Wiley & Sons, Fecha de pub:cop. 2007 Páginas:1 v. (pag. var.) : ISBN:0471736961
Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales W.F. Smith McGraw-Hill. Madrid. 1998.
La Ciencia e Ingeniería de los Materiales Donald R. Askeland Paraninfo S.A. 1994
Bibliografía complementaria
Corrosión y Degradación de Materiales E. Otero Huerta Editorial Síntesis. Madrid. 2012
Materiales para Ingeniería 1. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño M.F. Ashby, D.R.H. Jones Editorial Reverté. 2008
Materiales para Ingeniería 2. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño M.F. Ashby, D.R.H. Jones Editorial Reverté. 2008

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	ANTONIO VAZQUEZ LOPEZ
Correo electrónico	antonio.vazquez@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
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	IRENE LIMON VELO
Correo electrónico	irene.limon@urjc.es

Categoría	Investigador
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	JAVIER DE PRADO ESCUDERO
Correo electrónico	javier.deprado@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
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	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2
Nombre y apellidos	JAVIER GOMEZ SANCHEZ
Correo electrónico	javier.gomez.sanchez@urjc.es
Categoría	Investigador
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	
	JOSE JOAQUIN ARTIGAS ARNAUDAS
Correo electrónico	joaquin.artigas@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Categoría	Profesor/a Visitante
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	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1
Nombre y apellidos	
	JORGE DE LA PEZUELA FERREIRA
Correo electrónico	jorge.delapezuela@urjc.es
Categoría	Investigador
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	
	XOAN XOSE FERNANDEZ SANCHEZ-ROMATE
Correo electrónico	xoan.fernandez.sanchezromate@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a

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	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2