



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Ciencia y tecnología de los materiales

Asignatura	Ciencia y tecnología de los materiales			
Código	O07G410V01304			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Guitián Saco, María Beatriz			
Profesorado	Guitián Saco, María Beatriz			
Correo-e	bea.guitian@uvigo.es			
Web	<a href="http://dept05.webs.uvigo.es/">http://dept05.webs.uvigo.es/</a>			
Descripción general	Esta asignatura es una introducción a la ciencia de los materiales. El objetivo es ofrecer al alumno una visión general de los distintos tipos de materiales, sus propiedades y aplicaciones fundamentales.			

## Competencias

Código	
B1	Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, 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.
C11	Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos.
C18	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.
C19	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.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
RA1: Conocimiento, comprensión, aplicación y análisis de las propiedades, transformaciones y tratamientos de los materiales y su aplicación en ingeniería especialmente en el ámbito Aeroespacial.	B1	C11 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D13

RA2: Conocimiento general de los distintos materiales metálicos utilizados en la ingeniería, como son los aceros y las aleaciones ligeras. B1 C11 D1  
C18 D3  
C19 D4  
D5  
D6  
D8  
D13

RA3: Conocimiento general de los distintos materiales no metálicos utilizados en la ingeniería, como son los materiales poliméricos, los materiales cerámicos, los materiales compuestos, etc. B1 C11 D1  
C18 D3  
C19 D4  
D5  
D6  
D8  
D13

## Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción	Introducción a la ciencia de los materiales. Relación entre estructura y propiedades de los materiales. Tipos de materiales.
Tema 2. Estructura cristalina	Materiales cristalinos y no cristalinos. Estructuras cristalinas. Celdas unitarias. Sistemas cristalinos. Anisotropía. Direcciones cristalográficas. Planos cristalográficos.
Tema 3. Defectos, deformación plástica y endurecimiento de los materiales metálicos	Defectos puntuales: vacantes e impurezas. Difusión. Mecanismos de difusión. Difusión en estado estacionario. Difusión en estado no estacionario. Leyes de Fick. Factores de la difusión. Defectos lineales: dislocaciones. Dislocaciones y deformación plástica. Deformación por maclado. Endurecimiento por acritud. Endurecimiento por reducción del tamaño de grano. Endurecimiento por solución sólida. Defectos interfaciales: límite de grano. Defectos volumétricos.
Tema 4. Diagramas de fase	Solidificación. Nucleación homogénea y heterogénea. Crecimiento. Curva de enfriamiento. Estructura de lingote. Defectos de solidificación. Diagramas de fase. Definiciones y conceptos fundamentales. Sistemas isomorfos. Sistemas eutécticos. Interpretación de diagramas de fase. Desarrollo de microestructuras. Fases intermedias. Reacciones peritética y eutectoide. Diagrama Fe-C
Tema 5. Transformaciones de fase	Cinética de las transformaciones de fase. Cambios en la microestructura y en las propiedades de las aleaciones Fe-C
Tema 6. Propiedades mecánicas básicas	Conceptos de esfuerzo y deformación. Deformación elástica. Deformación plástica. Ensayo de tracción. Ensayo de dureza. Rotura. Fractura dúctil y frágil. Principios de mecánica de la fractura. Ensayo de tenacidad.
Tema 7. Comportamiento a fatiga y a fluencia de los materiales metálicos.	Fatiga. Curva S-N. Factores que afectan la vida a fatiga. Fluencia. Efectos del esfuerzo y la temperatura. Aleaciones para uso a altas temperaturas.
Tema 8. Aceros y sus tratamientos térmicos	Aleaciones férreas: aceros y fundiciones. Tratamientos térmicos.
Tema 9. Aleaciones ligeras y sus tratamientos térmicos	Aleaciones ligeras. Aleaciones de Aluminio. Tipos y nomenclatura. Endurecimiento por precipitación.
Tema 10. Materiales poliméricos: cristalinidad, transiciones térmicas y comportamiento mecánico.	Tipos de polímeros. Cristalinidad. Comportamiento térmico: fusión y transición vítrea. Comportamiento mecánico: viscoelasticidad. Conformado.
Tema 11. Polímeros termoplásticos, elastómeros y termoestables. Adhesivos.	Características y aplicaciones.
Tema 12. Materiales cerámicos	Silicatos. Comportamiento tensión-deformación. Refractarios. Abrasivos. Cerámicas avanzadas. Vidrios. Vitrocerámicas. Conformación y procesado de cerámicas.
Tema 13. Materiales compuestos	Materiales compuestos reforzados con fibras. Preimpregnados. Procesado de materiales compuestos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	23	57.5	80.5
Resolución de problemas	8	16	24
Estudio de casos	9	11.7	20.7
Talleres	6	7.8	13.8
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	4.5	7.5
Examen de preguntas objetivas	2.5	0	2.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura. Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la asignatura.
Resolución de problemas	Resolución de problemas y ejercicios relacionados con el contenido de la asignatura. El/la estudiante deberá ser capaz de resolver problemas de forma autónoma.
Estudio de casos	Análisis y resolución de casos prácticos. Los casos se podrán estudiar de manera autónoma o de manera conjunta y guiada por el profesorado.
Talleres	Estudio, mediante ejemplos prácticos, del comportamiento mecánico de los materiales.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Lección magistral	Tiempo que el profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Resolución de problemas	Tiempo que el profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Talleres	Tiempo que el profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Estudio de casos	Tiempo que el profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Estudio de casos	Asistencia y participación activa en las clases de prácticas. Se evaluará el trabajo que el alumno realice de manera autónoma dentro del aula-seminario-laboratorio (en función de la disponibilidad).	5	B1 C11 D1 C18 D3 C19 D4 D5 D6 D8 D13

Talleres	Asistencia y participación activa en las clases de prácticas. Se evaluará el trabajo que el alumno realice de manera autónoma dentro del aula-seminario-laboratorio (en función de la disponibilidad).	5	B1	C11 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D13
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas o casos prácticos realizados de manera individual o en pequeños grupos	20	B1	C11 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D13
Examen de preguntas objetivas	Prueba de evaluación. La prueba constará de preguntas de respuesta corta, problemas y/o preguntas tipo test.	70	B1	C11 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D13

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Los datos correspondientes a horarios, aulas y fechas de exámenes podrán consultarse de forma actualizada en la página web del centro: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/examenes>

Para aprobar la asignatura en esta convocatoria será necesario alcanzar como mínimo el 40% de la nota máxima en cada una de las pruebas evaluadas. De no alcanzarse dicho 40% en alguna prueba, la nota final estará limitada por 4.9. Queda prohibido el uso de cualquier tipo de dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir cualquier dispositivo no autorizado en el aula durante la prueba de evaluación será considerado motivo de no superación de la materia. En ese caso el alumno obtendrá la calificación de 0 (suspense).

Evaluación para no asistentes: la nota será la de un examen final para evaluar todas las competencias asignadas a la asignatura.

La duración máxima del examen final será de 2,5 horas, independientemente de la convocatoria.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

William D. Callister, **Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales**, 2ª, Limusa Willey, 2012

Donald R. Askeland, **Ciencia e ingeniería de los materiales**, 6ª, Cengage Learning, 2012

William F. Smith, **Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, 4ª, McGraw-Hill, 2014

#### Bibliografía Complementaria

A. Brent, **Plastics. Materials and processing**, 3ª, Pearson Prentice Hall, 2006

J. Antonio Pero-Sanz, **Ciencia e ingeniería de materiales. Estructura, transformaciones, propiedades y selección**, 5ª, CIE-Dossat 200, 2000

Michael F. Ashby, **Materiales para ingeniería 1. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño**, 1ª, Reverté, 2008

Michael F. Ashby, **Materiales para ingeniería 2. Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño**, 1ª, Reverté, 2009

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Resistencia de materiales y elasticidad/O07G410V01405

Termodinámica/O07G410V01303

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Química: Química/O07G410V01203

### Plan de Contingencias

## Descripción

---

### === MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se modifican:

La docencia no presencial tendrá lugar mediante actividades síncronas y asíncronas reforzando tanto el empleo de la plataforma Fatic como el uso de las aulas virtuales de la Universidad de Vigo, de manera que el alumno pueda alcanzar sin problema el total de las competencias prefijadas con el menor cambio posible respecto a la docencia presencial.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías):

Las tutorías se realizarán a través de los medios telemáticos disponibles en la universidad de Vigo empleando de manera preferente el despacho virtual del profesor de la materia.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir:

No se contemplan modificaciones en los contenidos generales de la materia.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje:

Además de las fuentes de información recogidas en la guía docente se incluirá material de consulta adicional como extractos de capítulos de libros así como distintos enlaces de contenido audiovisual relacionados con cada tema y en función de la evolución de los contenidos de la materia.

### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Debido a la imposibilidad de realizar pruebas presenciales durante el curso, se realiza una modificación del sistema de evaluación de la guía docente con el objetivo de poder realizar el 100% de la evaluación de la materia mediante pruebas de carácter no presencial. Estas se realizarán por medio de los distintos medios telemáticos disponibles a lo largo del curso.

Sistema de evaluación modificado:

Informe de prácticas entregado de manera individual con un peso del 10% en la nota final.

Cuestionarios o resolución de problemas de prácticas de carácter individual con un 20% en la nota final.

Cuestionarios o resolución de problemas de contenidos teóricos, realizados de manera individual con un 10% en la nota final.

Examen final de preguntas objetivas con un 60% en la nota final.

El estudiante que renuncie a la evaluación continua mediante las distintas pruebas de evaluación, tendrá derecho a la realización de una prueba final donde podrá obtener el 100% de la calificación de la materia.

\* Información adicional

Los datos correspondientes a horarios, aulas y fechas de exámenes podrán consultarse de forma actualizada en la página web del centro: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/examenes>

Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar como mínimo el 40% de la nota máxima en cada una de las pruebas evaluadas. De no alcanzarse dicho 40% en alguna prueba, la nota final estará limitada por 4.9

---