



## 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        |                                                                                                                                                                                                               |            |       |              |
| Coordinador/a       | Álvarez González, David                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Profesorado         | Gomez Barreiro, Silvia                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
| Correo-e            | davidag@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 alumnado una visión general de los distintos tipos de materiales, sus propiedades y aplicaciones fundamentales. |            |       |              |

## Resultados de Formación y Aprendizaje

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 previstos en la materia

| 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 | D1  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                       | C18 | D3  |
|                                                                                                                                                                                                    |                                       | C19 | 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<br>C18<br>C19 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D8<br>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<br>C18<br>C19 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D6<br>D8<br>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. Propiedades mecánicas básicas.                                               | Tracción, compresión, dureza, tenacidad. Ensayos mecánicos normalizados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Tema 3. Estructura cristalina.                                                       | Materiales cristalinos y no cristalinos. Estructuras cristalinas. Celdas unitarias. Sistemas cristalinos. Anisotropía. Direcciones cristalográficas. Planos cristalográficos.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Tema 4. 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 5. 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 7. Aleaciones ligeras. Aleaciones de aluminio.                                  | Introducción a las aleaciones ligeras. Aleaciones de aluminio. Tipos y nomenclatura. Mecanismos de endurecimiento en las aleaciones de Aluminio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tema 8. Materiales poliméricos.                                                      | Tipos de polímeros. Cristalinidad. Comportamiento térmico: fusión y transición vítrea. Comportamiento mecánico. viscoelasticidad. Conformado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Tema 9. Materiales Cerámicos.                                                        | Silicatos. Comportamiento tensión-deformación. Refractarios. Abrasivos. Cerámicas avanzadas. Vidrios. Vitrocerámicas. Conformación y procesamiento de cerámicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tema 10. Materiales Compuestos.                                                      | Clasificación en base a matriz y tipos de refuerzo. Materiales compuestos reforzados con fibras. Características generales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Planificación                 |                |                      |               |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Actividades introductorias    | 1              | 0                    | 1             |
| Lección magistral             | 23             | 45                   | 68            |
| Resolución de problemas       | 11             | 20.5                 | 31.5          |
| Prácticas de laboratorio      | 15             | 19.5                 | 34.5          |
| Examen de preguntas objetivas | 2.5            | 0                    | 2.5           |
| Trabajo                       | 2.5            | 10                   | 12.5          |

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

| Metodologías               |                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | 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.                                                                    |
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán actividades para la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en las sesiones de teoría. Se llevarán a cabo en el laboratorio, haciendo usos de equipos especializados y siguiendo la normativa aplicable. |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
| Prácticas de laboratorio | Tiempo que dedica el profesor a la resolución de dudas que se puedan plantear durante la realización de las prácticas de laboratorio y durante la elaboración de los correspondientes informes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Pruebas                  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Trabajo                  | Tiempo de tutorías dedicada a orientación y resolución de dudas en la elaboración de los trabajos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### Evaluación

|                               | Descripción                                                                                                                                                              | Calificación |    | Resultados de Formación y Aprendizaje               |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|-----------------------------------------------------|
| Resolución de problemas       | A lo largo del curso se realizaran pruebas que consistirán en ejercicios prácticos y test para evaluar el aprendizaje del estudiante en las sesiones prácticas/teóricas. | 20           | B1 | C11 D1<br>C18 D3<br>C19 D4<br>D5<br>D6<br>D8<br>D13 |
| Prácticas de laboratorio      | Se valoraran la entrega de informes del contenido desarrollado en las prácticas de laboratorio.                                                                          | 20           | B1 | C11 D1<br>C18 D3<br>C19 D4<br>D5<br>D6<br>D8<br>D13 |
| Examen de preguntas objetivas | Prueba de evaluación. La prueba constará de preguntas de respuesta corta, problemas y/o preguntas tipo test.                                                             | 40           | B1 | C11 D1<br>C18 D3<br>C19 D4<br>D5<br>D6<br>D8<br>D13 |
| Trabajo                       | Presentación oral por grupos de un tema propuesto durante el desarrollo de la materia.                                                                                   | 20           | B1 | C11 D1<br>C18 D3<br>C19 D4<br>D5<br>D6<br>D8<br>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. Para el examen de segunda oportunidad se mantendrá la nota de evaluación continua obtenida durante el curso

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). Las pruebas de evaluación continua se realizarán dentro del horario lectivo.

La/el estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria. En el caso de optar por la evaluación global la asignatura se evaluará con un examen en el que se incluirán contenidos desarrollados en las clases teóricas y los contenidos y problemas desarrollados durante las prácticas. La misma metodología se aplicará para la evaluación en la convocatoria fin de carrera.

---

## **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