



Guía docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	CIENCIA DE MATERIALES	Código	730G03007	
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a	García Diez, Ana Isabel	Correo electrónico	ana.gdiez@udc.es	
Profesorado	Barbadillo Jove, Fernando Camba Fabal, Carolina García Diez, Ana Isabel Mier Buenhombre, Jose Luis	Correo electrónico	fernando.barbadillo@udc.es carolina.camba@udc.es ana.gdiez@udc.es jose.mier@udc.es	
Web				
Descripción general	Fundamentos de la ciencia de los materiales. Estructura cristalina, propiedades mecánicas, transformaciones de fases y diagramas de equilibrio; materiales y sus tratamientos : aleaciones férreas, aleaciones no férreas, cerámicos, polímeros y materiales compuestos; otras propiedades de los materiales : propiedades eléctricas y magnéticas, propiedades térmicas y ópticas y resistencia al desgaste y a la corrosión ; selección de materiales.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A9	CR3 - Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
B2	CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B4	CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	B3 - Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.
B7	B5 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
C2	C4 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C4	C6 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C6	C8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje			Competencias / Resultados del título
Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales			A9 B2 B6 B7 C2 C4



Conocer los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales	A9	B2 B4 B5	C4 C6
--	----	----------------	----------

Contenidos	
Tema	Subtema
Los temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la correspondiente ficha de la memoria de verificación	Fundamentos de la ciencia de materiales (Tema 1-2) Estructura cristalina, propiedades mecánicas, transformaciones de fases, diagramas de equilibrio y tratamientos térmicos (Tema 3-11) Tipos de materiales (Tema 12-19)
TEMA 1. Concepto de ciencia de materiales	Perspectiva histórica de los materiales. Tipos de materiales en ingeniería. Influencia de la estructura en las propiedades de los materiales. Utilización y comportamiento en servicio de los materiales.
TEMA 2. Estructura interna de los materiales	Fuerzas interatómicas. Energía de enlace. Tipos de enlaces interatómicos: iónico, covalente, metálico y fuerzas de Van der Waals. Estructura molecular: enlace y arreglos moleculares.
TEMA 3. Estructura cristalina	Estados cristalino y amorfo. Sistemas de cristalización. Redes y parámetros. Tipos principales: cúbica centrada en el cuerpo, cúbica centrada en las caras y hexagonal compacta. Polimorfismo y alotropía. Planos y direcciones cristalográficas. Índices de Miller. Sistemas de deslizamiento. Isotropía y anisotropía.
TEMA 4. Imperfecciones o defectos cristalinos	Tipos: puntuales, lineales o dislocaciones, superficiales. Efecto de los defectos en el comportamiento de los materiales. Estructura granular. Formación de los granos. Factores que influyen en el tamaño de grano. Determinación del tamaño de grano. Influencia del tamaño de grano sobre el comportamiento mecánico. Transformación de la estructura granular.
TEMA 5. Constituyentes de las aleaciones	Soluciones sólidas: de sustitución, inserción y ordenadas. Mecanismo de endurecimiento por formación de solución sólida y por ordenación. Factores que influyen en la formación de las soluciones sólidas. Compuestos de valencia normal y anormal.
TEMA 6. Diagramas de equilibrio	Diagramas de equilibrio de las aleaciones binarias. Obtención e interpretación. Regla de las fases. Clasificación de los diagramas según su solubilidad en estado líquido. Reacciones eutéctica, peritética y monotética. Transformaciones en estado sólido. Reacciones eutectoide, peritectoide y monotectoide. Difusión en estado sólido. Mecanismos de la difusión. Leyes de Fick. Transformaciones difusivas y desplazativas. Diagramas ternarios: construcción e interpretación. Fenómenos de segregación. Heterogeneidad: menor, maior e estrutural.
TEMA 7. Propiedades mecánicas	Dureza. Escalas de dureza. Acción de una carga sobre un material: deformaciones elásticas y plásticas. Acritud. Endurecimiento por deformación. Diagrama de tracción. Límite elástico. Punto de fluencia. Carga de rotura. Tenacidad y resiliencia: temperatura de transición. Comportamiento dúctil y frágil.
TEMA 8. Materiales férreos	Hierro puro. Transformaciones alotrópicas del hierro. Diagrama metaestable y estable hierro-carbono. Aleaciones que se obtienen de dichos diagramas. Macroestructura e microestructura de los aceros en estado recocido. Puntos críticos de los aceros: formas de determinación
TEMA 9. Descomposición isotérmica de la austenita	Cinética de la transformación de la austenita. Curvas temperatura-tiempo-transformación (T.T.T.). Influencia de diversos factores sobre las curvas T.T.T.. Curvas de enfriamiento continuo.



TEMA 10. Tratamentos térmicos de los aceros	Clasificación de los tratamientos térmicos. Temple de los aceros. Influencia de diversos factores en el temple. Severidad de temple. Templabilidad. Medida de la templabilidad. Revenido. Factores del revenido. Fragilidades del revenido. Normalizado. Recocidos: tipos y clasificación. Tratamientos isotérmicos : recocido isotérmico, austempering y martempering . Tratamientos termomecánicos.
TEMA 11. Tratamientos térmicos superficiales de los aceros.	Clasificación de los mismos. Cementación. Mecanismo de la cementación. Tratamientos post-cementación. Nitruración. Mecanismo del endurecimiento por nitruración. Temple superficial. Otros tratamientos superficiales.
TEMA 12. Clasificación de los aceros	Diferentes formas de presentación de los elementos de aleación en los aceros. Influencia de los mismos sobre la estructura y propiedades de los aceros. Clasificación de los aceros según su composición e según su utilización.
TEMA 13. Fundiciones.	Generalidades sobre las fundiciones. Clasificación de las fundiciones en función de la microestructura. Fundición blanca: estructura y propiedades. . Fundición gris: mecanismo de formación, estructura y propiedades Fundiciones maleables, esferoidales y aleadas.
TEMA 14. El aluminio y sus aleaciones.	Aluminio puro: propiedades y utilización. Influencia de los elementos de aleación. Clasificación de las aleaciones de aluminio :aleaciones para forja y aleaciones para moldeo. Tratamiento térmico de bonificado. Maduración natural y artificial.
TEMA 15. Aleaciones de cobre.	Cobre puro: variedades técnicas, propiedades y aplicaciones. Influencia de los elementos de aleación. Clasificación de las aleaciones de cobre. Latones comunes y aleados. Bronces comunes, aleados y especiales. Tratamientos térmicos del cobre de sus aleaciones.
TEMA 16. Otras aleaciones metálicas.	Titanio: propiedades y aplicaciones. Clasificación de las aleaciones de titanio. Magnesio y aleaciones de magnesio. Aleaciones de estaño. Aleaciones de níquel . Superaleaciones . Otras aleaciones industriales.
TEMA 17. Materiales cerámicos.	Relaciones estructurales fundamentales. Propiedades y aplicaciones. Vidrios. El estado vítreo. Estructura y propiedades del vidrio. Refractarios: clasificación. Fabricación, propiedades y ensayos de los refractarios. Cementos: tipos y propiedades.
TEMA 18. Materiales polímeros	Estructura, clasificación y tipología química de los polímeros. Degradación y estabilización de los polímeros. Comportamiento tipo caucho y viscoelástico. Propiedades de los polímeros. Principales materiales polímeros de aplicación industrial.
TEMA 19. Materiales compuestos	Naturaleza y constituyentes de los materiales compuestos. Tecnologías de fabricación. Interfases. Propiedades y aplicaciones de los materiales compuestos. Hormigón: tipos, características y propiedades.

### Planificación

Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	A9	10	15	25
Prueba mixta	A9 B4 B6	0	10	10
Sesión magistral	A9 B5 C4 C6	30	33	63
Solución de problemas	A9 B2 B7	17	22.1	39.1
Trabajos tutelados	A9 B2 B4 C2	3	9	12
Atención personalizada		0.9	0	0.9

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

### Metodologías



Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Se realizarán varias sesións prácticas onde se levarán a cabo diferentes Ensayos mecánicos (medida de dureza, ensayo de tracción,...), a construción de diagramas de equilibrio, o estudo de la metalografía de aceros y fundiciones y medida de la templabilidade
Prueba mixta	Los exámenes constarán de dos partes, problemas y teoría en forma de preguntas cortas, cuestións o temas, breves exercicios numéricos y preguntas relacionadas con las clases prácticas de laboratorio.
Sesión magistral	Se tratará de exponer en las mismas los aspectos máis importantes de cada uno de los capítulos del programa.
Solución de problemas	Constará de dos tipos de actividades. En primer lugar se realizarán una serie de sesións onde se resolverán las dudas del alumnado con respecto a preguntas teóricas planteadas en cuestionarios de autoevaluación previamente puestas a su disposición. En la otra actividad se realizarán seminarios de problemas a base de entregar con suficiente antelación a cada seminario una colección de enunciados cuya resolución corresponde al alumno. En cada sesión del seminario se resolverán cuantas dudas o dificultades hayan surgido al alumnado.
Trabajos tutelados	Consistirá en la realización de un traballo monográfico y en la defensa oral del mesmo.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Trabajos tutelados Prácticas de laboratorio	La atención personalizada se realizará en las tutorías bien a iniciativa del alumnado para aclarar o resolver sus dudas o dificultades o bien a iniciativa del profesor convocando personalmente al alumnado cuando la ocasión lo requiera

### Evaluación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación
Prueba mixta	A9 B4 B6	Se podrán hacer exámenes parciales que tendrán carácter liberatorio para las convocatorias del curso presente siempre y cuando la calificación sea igual o superior a 5.0. Los exámenes constarán de dos partes, problemas y teoría en forma de preguntas cortas, cuestións o temas, breves exercicios numéricos. Las partes de Problemas y de Teoría tienen una ponderación del 50% y 50%, respectivamente, sobre la nota final. La calificación final será la media aritmética de ambas partes, siempre y cuando ninguna de ellas sea inferior a 4,0 puntos.	70
Trabajos tutelados	A9 B2 B4 C2	La presentación y defensa del traballo monográfico es obligatorio para poder superar la asignatura. La calificación del traballo supondrá un 15 % de la final, siempre y cuando se haya obtenido en la prueba objetiva una nota igual o superior a 4.0 sobre 10.0. En caso de que la nota de la prueba objetiva fuera inferior, la calificación del traballo no se sumaría.	15
Prácticas de laboratorio	A9	Las sesións prácticas en laboratorio son de obligada asistencia, e imprescindibles para poder aprobar la asignatura. El alumnado queda exento de realizar aquellas prácticas que ya haya hecho en cursos anteriores, pero sí deberá repetir la evaluación de las mismas. Ésta se realizará conjuntamente a cada una de las pruebas objetivas programadas para el curso.	15
Otros			

### Observaciones evaluación



Las sesiones prácticas en laboratorio son de obligada asistencia, e imprescindibles para poder aprobar la asignatura.

La no presentación del trabajo y/o el no completar las prácticas de laboratorio obligatorias implicará una calificación final de No Presentado.

En el caso de celebrarse exámenes parciales, la condición necesaria para poder presentarse a los mismos se fijará en el momento de su convocatoria.

En esta materia no se acepta la dispensa académica, por lo que todo el alumnado deberá realizar la totalidad de las actividades obligatorias en alguno de los horarios establecidos de antemano.

## Fuentes de información

<p><b>Básica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BLÁZQUEZ V., LORENZO V., DEL RÍO B. (2012). Ingeniería y ciencia de materiales metálicos. Sección de publicaciones de la E.T.S.I.I.</li> <li>- AMIGÓ V., SALVADOR M.D. (2002). Fundamentos de la ciencia de materiales. Cuaderno de ejercicios. Universidad Politécnica de Valencia</li> <li>- ROSIQUE J., COCA P. (1979). Ciencia de materiales. Problemas. Pirámide</li> <li>- VARELA A. (1990). Problemas de metalotecnia. Sección de publicaciones de la E.T.S.I.I.</li> <li>- JOHN V.B. (1994). Ingeniería de los materiales. Cuadernos de trabajo. Addison-Wesley Iberoamericana</li> <li>- AMIGÓ V. (1999). Fundamentos de la ciencia de materiales. Universidad Politécnica de Valencia</li> <li>- VARELA A. (2001). Problemas de ciencia de los materiales. Servicio de reprografía de la UDC</li> <li>- BARROSO S.; IBÁÑEZ J. (2008). Introducción al conocimiento de los materiales. UNED</li> <li>- SMITH W.F.; HASHEMI J. (2006). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. Mc Graw Hill 4ª edición</li> <li>- MARTIN N. (2012). Ciencia de materiales . Pearson Educación</li> <li>- ASKELAND D.R. (2001). Ciencia e ingeniería de los materiales. Thomson Editores 4ª edición</li> <li>- GIL F.J., CABRERA J.M., MASPOCH M.L., LLANES L.M., SALÁN N. (1997). Materiales en ingeniería. Problemas resueltos. Ediciones U.P.C.</li> <li>- SHACKELFORD J.F (2010). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros.. Prentice-Hall.</li> <li>- CALLISTER W.D. (2009). Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales. Editorial Reverté.</li> <li>- BLÁZQUEZ V., COBO P., GAMBOA R. PUEBLA J.A., VARELA A. (1990). Metalotecnia. Sección de publicaciones de la E.T.S.I.I.</li> <li>- NÚÑEZ C., ROCA A., JORBA J. (2002). Comportamiento mecánico de materiales (Volumen 1: Conceptos fundamentales). Edicions Universitat de Barcelona</li> </ul> <p>Â</p>
<p><b>Complementaria</b></p>	

## Recomendaciones

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

**Asignaturas que continúan el temario**

TECNOLOGÍA DE MATERIALES METÁLICOS/730G04062

TECNOLOGÍA DE MATERIALES NO METÁLICOS/730G04063

TECNOLOGÍA DEL PROCESADO DE MATERIALES/730G04064

**Otros comentarios**



Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: ?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol", se fomentará, en la medida de lo posible, que la entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia se haga en formato virtual y/o soporte informático, través de Moodle y sin necesidad de imprimirlos. En caso de ser necesaria la entrega en papel se seguirán las siguientes pautas: No se emplearán plásticos Se realizarán impresiones a doble cara Se empleará papel reciclado Se evitará la impresión de borradores Se incorpora perspectiva de género en la docencia de esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas?)

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías