



Guía Docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Ciencia e enxeñaría dos materiais	Código	730G05013	
Titulación	Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Mier Buenhombre, Jose Luis	Correo electrónico	jose.mier@udc.es	
Profesorado	Fernandez Feal, Maria Mercedes del Coro Mier Buenhombre, Jose Luis	Correo electrónico	coro.fféal@udc.es jose.mier@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Fundamentos da ciencia dos materiais. Estrutura cristalina, propiedades mecánicas, transformacións de fases e diagramas de equilibrio; materiais e os seus tratamentos: aliaxes férreas, aliaxes non férreas, cerámicos, polímeros e materiais compostos			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A8	Coñecemento da ciencia e tecnoloxía de materiais e capacidade para a súa selección, así como para a avaliación do seu comportamento
B1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
B5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
C1	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da profesión e para a aprendizaxe ao longo da vida
C2	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común
C4	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas que deben afrontarse
C5	Asumir como profesionais e cidadáns a importancia da aprendizaxe ao longo da vida
C6	Valorar a importancia da investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade
C7	Capacidade de traballar nun ámbito multilingüe e multidisciplinar.

Resultados da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título	
Coñecemento da ciencia e tecnoloxía de materiais e capacidade para a súa selección, así como para a avaliación do seu comportamento	A8	
Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo		B1



Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo		B2	
Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía		B5	C4
Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento		B3 B4	C2 C7
Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da profesión e para a aprendizaxe ao longo da vida			C1
Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas que deben enfrontarse			C4
Asumir como profesionais e cidadáns a importancia da aprendizaxe ao longo da vida			C5
Valorar a importancia da investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade			C6

Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación	Fundamentos da ciencia de materiais. Estructura cristalina. Transformacións de fase e diagramas de equilibrio. Aliaxes férreas. Aliaxes non férreas. Cerámicos. Polímeros. Materiais compostos. Propiedades mecánicas. Outras propiedades dos materiais. Selección de materiais
Estructura cristalina dos materiais	Cela Unitaria Redes de Bravais Sistemas cristalinos Estructura cúbica centrada no corpo. Estructura cúbica centrada nas caras. Estructura hexagonal compacta. Direccións e planos cristalográficos. Índices de Miller. Cálculos de densidade nas celas unitarias. Polimorfismo Materiais Amorfos
Solucións sólidas metálicas. imperfeccións cristalinas.	Solucións sólidas sustitucionais Solucións sólidas intersticiais. Defectos de punto. Defectos lineais. Dislocacións.
Diagramas de fase	Diagramas de fases en substancias puras. Regra das fases de Gibbs. Curvas de arrefriamento. Sistema de aliaxes binarias isomórficas. Regra da panca. Solidificación fóra do equilibrio. Sistema de aliaxes binarias eutécticas e eutectoides. Sistema de aliaxes binarias peritéticas e peritectoides. Sistemas binarios monotéticos. Compostos intermetálicos. Diagramas de fases ternarios.



Propiedades mecánicas	Deformacións elásticas e plásticas. Acritude. Recuperación e recristalización. Ensaio de tracción. Dureza e Ensaio de dureza. Escalas de dureza. Tenacidade e resiliencia: temperatura de transición. Comportamento dúctil e fráxil.
Sistema ferro-carbono	Diagramas Fe-Fe <sub>3</sub> C e Fe-C (grafito). Fases solidas no diagrama Fe-Fe <sub>3</sub> C. Transformacións en estado sólido no diagrama Fe-Fe <sub>3</sub> C. Arrefriamento lento de aceiros ao carbono simples.
Tratamentos térmicos dos aceiros	Martensita. Descomposición térmica da austenita: Curvas T.T.T. Curvas de arrefriamento continuo. Tempero dos aceiros. Revido. Normalizado. Recocido Tratamentos isotérmicos: recocido isotérmico, austempering, martempering. Tratamentos termomecánicos.
Tratamentos termoquímicos dos aceiros.	Cementación Nitruración. Outros tratamentos termoquímicos.
Aliaxes férreas	Aceros al carbono. Aceros aleados. Aceros inoxidables. Fundicións.
Aliaxes non férreas	Aliaxes de aluminio. Envellecemento natural e artificial. Aliaxes de cobre. Aliaxes de titanio. Aliaxes de níquel. Superaliaxes
Cerámicos	Vidros. O estado vítreo. Estrutura e propiedades do vidro. Refractarios: tipo de refractarios. Cementos e formigón: tipos e propiedades
Polímeros	Polimerización. Grao de polimerización. Peso molecular dun polímero. Polímeros cristalinos e non cristalinos. Temperatura de transición vítrea. Clasificación dos polímeros. Propiedades dos polímeros.
Materiais Compostos	Clasificación dos materiais compostos. Materiais compostos de matriz polimérica. Propiedades mecánicas dos materiais compostos de matriz polimérica.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A8 B2 B3 B5 C1 C7	7	0	7
Proba obxectiva	A8 B1 B2 B3 C4	6	36	42
Traballos tutelados	A8 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C4 C5 C6	1	7	8
Presentación oral	A8 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C4 C5 C6	1	2	3
Solución de problemas	A8 B3 C2 C5	14	14	28



Sesión maxistral	A8 B1 B2 C4 C5 C6	23	0	23
Atención personalizada		1.5	0	1.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realizaranse tres sesións prácticas de laboratorio. A asistencia ás práctica de laboratorio é obrigatoria para aprobar a materia.
Proba obxectiva	Os exames constarán de dúas partes, problemas e teoría en forma de preguntas curtas, cuestións ou temas, breves exercicios numéricos e preguntas relacionadas coas clases prácticas de laboratorio.
Traballos tutelados	Realizarase dous traballos tutelados por grupo sobre materiais metálicos, cerámicos ou polímeros con especial énfase nas súas aplicacións navais.
Presentación oral	Presentarase oralmente en grupo uno dos traballos tutelados realizados polos estudantes. Despois da exposición realizaranse preguntas sobre o traballo.
Solución de problemas	Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.
Sesión maxistral	Tratarase de expoñer nestas os aspectos máis importantes de cada un dos capítulos do programa.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Prácticas de laboratorio Proba obxectiva Traballos tutelados	A atención personalizada realizarase nas titorías ben por iniciativa do alumnado para aclarar ou resolver as súas dúbidas ou dificultades ou ben por iniciativa do profesor convocando persoalmente o alumnado cando a ocasión o requira

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A8 B3 C2 C5	Os alumnos que asistan a máis do 80% das clases de problemas terán 0,2 puntos sobre 10 na nota final	2
Sesión maxistral	A8 B1 B2 C4 C5 C6	Os alumnos que asistan a máis do 80% das clases de teoría terán 0,3 puntos sobre 10 na nota final	3
Prácticas de laboratorio	A8 B2 B3 B5 C1 C7	A asistencia a prácticas de laboratorio é obrigatoria para os alumnos que non as fixeron outros cursos. A non asistencia a unha práctica de laboratorio debidamente xustificada (certificado médico, citación, etc..) e a non entrega do cuestionarios por parte dos alumnos novos levará o suspenso na materia.  Así mesmo, presentarase un cuestionario relacionado coas prácticas. Este cuestionario subírase á plataforma Moodle. A nota dos cuestionarios supoñerá o 5% da nota final da materia.	5



Proba obxectiva	A8 B1 B2 B3 C4	<p>Poderanse facer exames parciais que terán carácter liberatorio para as convocatorias do curso presente.</p> <p>Os exames constarán de dous partes, problemas e teoría, en forma de preguntas curtas, cuestións ou temas, breves exercicios numéricos e preguntas relacionadas coas clases prácticas de laboratorio.</p> <p>As partes de Problemas e de Teoría teñen unha ponderación do 40% e 60%, respectivamente, na nota final dos exames.</p> <p>Para ter opción ao aprobado na cualificación final débese obter: polo menos unha nota superior a 5.0 nos dous parciais de teoría e en ningún de devanditos parciais sacar menos de 4.0; polo menos unha nota superior a 5.0 nos dous parciais de problemas, e en ningún de devanditos parciais sacar menos de 4.0</p>	70
Traballos tutelados	A8 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C4 C5 C6	Trátase de traballos en grupo, onde cada grupo realizará dous traballos sobre materiais metálicos, cerámicos ou polímeros con especial énfase nas súas aplicacións navais. Estes traballos constitúen o 20% da nota total.	10
Presentación oral	A8 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C4 C5 C6	Presentarase oralmente en grupo uno dos traballos tutelados realizados polos estudantes. Despois da exposición realizaranse preguntas sobre o traballo.	10

### Observacións avaliación

Non se acepta dispensa académica.

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <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>- BARROSO S.; IBÁÑEZ J. (2008). Introducción al conocimiento de los materiales. UNED</li> <li>- VARELA A. (2001). Problemas de ciencia de los materiales. Servicio de reprografía de la UDC</li> <li>- SMITH W.F.; HASHEMI J. (2006). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. McGraw-Hill</li> <li>- ASKELAND D.R. (2001). Ciencia e ingeniería de los materiales. Thomson Editores</li> <li>- AMIGÓ V. (1999). Fundamentos de la ciencia de materiales. Universidad Politécnica de Valencia</li> <li>- VARELA A. (1990). Problemas de metalotecnia. Sección de publicaciones de la E.T.S.I.I.</li> <li>- ROSIQUE J., COCA P. (1979). Ciencia de materiales. Problemas. Pirámide</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaeffer J.P. (1995). The science and design of engineering materials. Chicago: Irwin</li> <li>- García Ledesma R. (2000). Ciencia de materiales . Madrid : Servicio de Publicaciones de la EUITI de la Universidad Politécnica</li> <li>- Blázquez V.M (2012). Ingeniería y ciencia de materiales metálicos. Madrid : Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Univers</li> </ul>

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química/730G05004

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

### Observacións



Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostida e cumprir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informáticoRealizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilosEn caso de ser necesario realízalos en papel:Non se empregarán plásticosRealizaranse impresións a dobre cara.Empregarase papel reciclado.Evitarase a impresión de borradores.Por outra banda:Débese de facer un uso sustentable dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio naturalDébese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionaisIncorpórase perspectiva de xénero na docencia desta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores de ambos os sexos,propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas?)Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.Deberanse detectar situacións de discriminación e propoñeranse accións e medidas para corrixilas.

(\* )A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías