



Guía Docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	CIENCIA DOS MATERIAIS		Código	730G03007
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Garcia Diez, Ana Isabel	Correo electrónico	ana.gdiez@udc.es	
Profesorado	Barbadillo Jove, Fernando Camba Fabal, Carolina Garcia Diez, Ana Isabel	Correo electrónico	fernando.barbadillo@udc.es carolina.camba@udc.es ana.gdiez@udc.es	
Web				
Descripción 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; outras propiedades dos materiais : propiedades eléctricas e magnéticas, propiedades térmicas e ópticas e resistencia ao desgaste e á corrosión ; selección de materiais.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A9	Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a microestrutura, a síntese ou procesado e as propiedades dos materiais.
A25	Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.
B2	Que os estudantes saibam 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
B4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
B5	Que os estudantes desenvolvan aquellas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B7	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
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 cos que deben enfrentarse.
C6	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias do título
Capacidade de selección de materiais			A9    B2    C2 A25    B6    C4 B7
Capacidade da análise do comportamento en servizio			A9    B2    C4 A25    B4    C6 B5



Capacidade da análise de fallos nos materiais	A9 A25	B4 B5	C2
---	-----------	----------	----

Contidos	
Temas	Subtemas
O temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na correspondente ficha da memoria de verificación	Fundamentos da ciencia de materiais (Tema 1-2) Estructura cristalina, propiedades mecánicas, transformaciones de fases e diagramas de equilibrio (Tema 3-7) Materiais e os seus tratamentos (Tema 10-11) Aliaxes férreas, aliaxes non férreas, cerámicos, polímeros e materiais compostos (Tema 8, 9, 12-19) Outras propiedades dos materiais: propiedades eléctricas e magnéticas, propiedades térmicas e ópticas e resistencia á corrosión e o desgaste (Tema 8, 9, 12-19) Selección de materiais (Tema 8,9, 12-19)
TEMA 1. Concepto de ciencia dos materiais	Perspectiva histórica dos materiais. Tipos de materiais en enxeñaría. Influencia da estrutura nas propiedades dos materiais. Utilización e comportamento en servizo dos materiais.
TEMA 2. Estrutura interna dos materiais	Forzas interatómicas. Enerxía de enlace. Tipos de enlaces interatómicos: iónico, covalente, metálico e forzas de Van der Waals. Estrutura molecular: enlace e arranxos moleculares.
TEMA 3. Estrutura cristalina	Estados cristalino e amorfo. Sistemas de cristalización. Redes e parámetros. Tipos principais: cúbica centrada no corpo, cúbica centrada nas caras e hexagonal compacta. Polimorfismo e alotropía. Planos e direccións cristalográficas. Índices de Miller. Sistemas de deslizamento. Isotropía e anisotropía.
TEMA 4. Imperfeccións ou defectos cristalinos	Tipos: puntuais, lineais ou dislocacion, superficiais. Efecto dos defectos no comportamento dos materiais. Estrutura granular. Formación dos grans. Factores que inflúen no tamaño de gran. Determinación do tamaño de gran. Influencia do tamaño de gran sobre o comportamento mecánico. Transformación da estrutura granular.
TEMA 5. Constituíntes das aliaxes	Solucións sólidas: de substitución, inserción e ordenadas. Mecanismo de endurecemento por formación de solución sólida e por ordenación. Factores que inflúen na formación das solucións sólidas. Compostos de valencia normal e anormal.
TEMA 6. Diagramas de equilibrio	Diagramas de equilibrio das aliaxes binarias. Obtención e interpretación. Regra das fases. Clasificación dos diagramas segundo a sua solubilidad en estado líquido. Reaccións eutéctica, peritéctica e monotéctica. Transformacións en estado sólido. Reaccións eutectoide, peritectoide e monotectoide. Difusión en estado sólido. Mecanismos da difusión. Leis de Fick. Transformacións difusivas e desplazativas. Diagramas ternarios: construcción e interpretación. Fenómenos de segregación. Heteroxeneidade: menor, maior e estrutural.
TEMA 7. Propiedades mecánicas	Dureza. Escalas de dureza. Acción dunha carga sobre un material: deformacións elásticas e plásticas. Acritude. Endurecemento por deformación. Diagrama de tracción. Límite elástico. Punto de fluencia. Carga de rotura. Tenacidade e resilencia: temperatura de transición. Comportamento dúctil e fráxil.
TEMA 8. Materiais férreos	Ferro puro. Transformacións alotrópicas do ferro. Diagrama metaestable e estable ferro-carbono. Aliaxes que se obteñen dos devanditos diagramas. Macroestrutura e microestrutura dos aceiros en estado recocido. Puntos críticos dos aceiros: formas de determinación



TEMA 9. Descomposición isotérmica da austenita	Cinética da transformación da austenita. Curvas temperatura-tempo-transformación (T.T.T.). Influencia de diversos factores sobre as curvas T.T.T.. Curvas de arrefriado continuo.
TEMA 10. Tratamentos térmicos dos aceiros	Clasificación dos tratamentos térmicos. Temple dos aceiros. Influencia de diversos factores no temple. Severidade de temple. Templabilidade. Medida da templabilidade. Revenido. Factores do revenido. Fraxilidades do revenido. Normalizado. Recocidos: tipos e clasificación. Tratamentos isotérmicos : recocido isotérmico, austempering e martempering . Tratamentos termomecánicos.
TEMA 11. Tratamentos térmicos superficiais dos aceiros.	Clasificación dos mesmos. Cementación. Mecanismo da cementación. Tratamientos post-cementación. Nitruración. Mecanismo do endurecimiento por nitruración. Temple superficial. Outros tratamentos superficiais.
TEMA 12. Clasificación dos aceiros	Diferentes formas de presentación dos elementos de aliaxe nos aceiros. Influencia dos mesmos sobre a estrutura e propiedades dos aceiros. Clasificación dos aceiros segundo a súa composición e segundo a súa utilización.
TEMA 13. Fundicións.	Xeneralidades sobre as fundicións. Clasificación das fundicións en función da microestrutura. Fundición branca: estrutura e propiedades. . Fundición gris: mecanismo de formación, estrutura e propiedades Fundicións maleables, esferoidais e aleadas.
TEMA 14. O aluminio e as súas aliaxes.	Aluminio puro: propiedades e utilización. Influencia dos elementos de aliaxe. Clasificación das aliaxes de aluminio :aliaxes para forxa e aliaxes para moldeo. Tratamento térmico de bonificado. Maduración natural e artificial.
TEMA 15. Aliaxes de cobre.	Cobre puro: variedades técnicas, propiedades e aplicacións. Influencia dos elementos de aliaxe. Clasificación das aliaxes de cobre. Latones comuns e aleados. Bronces comuns, aleados e especiais. Tratamentos térmicos do cobre e as súas aliaxes.
TEMA 16. Outras aliaxes metálicas.	Titanio: propiedades e aplicacións. Clasificación das aliaxes de titanio. Magnesio e aliaxes de magnesio. Aliaxes de estaño. Aliaxes de níquel . Superaleaciones . Outras aliaxes industriais.
TEMA 17. Materiais cerámicos.	Relacións estruturais fundamentais. Propiedades e aplicacións. Vidros. O estado vítreo. Estrutura e propiedades do vidro. Refractarios: clasificación. Fabricación, propiedades e ensaios dos refractarios. Cementos: tipos e propiedades.
TEMA 18. Materiais polímeros	Estrutura, clasificación e tipoloxía química dos polímeros. Degradación e estabilización dos polímeros. Comportamento tipo caucho e viscoelástico. Propiedades dos polímeros. Principais materiais polímeros de aplicación industrial.
TEMA 19. Materiais compostos	Natureza e constituíntes dos materiais compostos. Tecnoloxías de fabricación. Interfases. Propiedades e aplicacións dos materiais compostos. Formigón: tipos, características e propiedades.

## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / trabalho autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A9 A25	10	10	20
Proba obxectiva	A9 A25 B4 B6	5	15	20
Sesión maxistral	A9 A25 B5 C4 C6	25	30	55
Solución de problemas	A9 A25 B2 B7	15	18	33
Obradoiro	A9 A25 B2 B4 C2	10	10	20
Atención personalizada		2	0	2

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

## Metodoloxías



Metodoloxías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Realizaranse varias sesións prácticas onde se realizarán diferentes Ensaios mecánicos (medida de dureza, ensaio de tracción,...), a construcción de diagramas de equilibrio, o estudo da metalografía de aceiros e fundiciones, ensaio de templabilidade.
Proba obxectiva	Os exames constarán de duas partes, problemas e teoría en forma de preguntas curtas, cuestiós ou temas, breves exercicios numéricos e preguntas relacionadas coas clases prácticas de laboratorio.
Sesión maxistral	Tratarase de expor nas mesmas os aspectos más importantes de cada un dos capítulos do programa.
Solución de problemas	Realizaranse seminarios de problemas a base de entregar con suficiente antelación a cada seminario unha colección de enunciados cuxa resolución corresponde ao alumno. En cada sesión do seminario resolveranse cantas dúbihdas ou dificultades xurdisen ao alumnado.
Obradoiro	Constará de dous tipos de actividades. En primeiro lugar realizaranxe unha serie de sesións onde se resolverán as dúbihdas do alumnado con respecto a preguntas teóricas expostas en cuestionarios de autoevaluación previamente postos á súa disposición. A outra actividade consistirá na realización dun traballo monográfico e na defensa oral do mesmo.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descripción
Prácticas de laboratorio	A atención personalizada realizarase nas titorías ben a iniciativa do alumnado para aclarar ou resolver as súas dúbihdas ou dificultades ou ben a iniciativa do profesor convocando persoalmente ao alumnado cando a ocasión requirao
Obradoiro	
Solución de problemas	

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descripción	Cualificación
Proba obxectiva	A9 A25 B4 B6	Poderanse facer exames parciais que terán carácter liberatorio para as convocatorias do curso presente a condición de que a cualificación sexa igual ou superior a 5.0. Os exames constarán de duas partes, problemas e teoría en forma de preguntas curtas, cuestiós ou temas, breves exercicios numéricos e preguntas relacionadas coas clases prácticas de laboratorio. As partes de Problemas e de Teoría teñen unha ponderación do 40% e 60%, respectivamente, sobre a nota final. A cualificación final será a media aritmética de ambas as partes, a condición de que ningunha delas sexa inferior a 4,0 puntos.	85
Obradoiro	A9 A25 B2 B4 C2	A presentación e defensa do traballo monográfico é obligatorio para poder superar a materia. A calificación do traballo suporá un 15 % da nota final, sempre e cando se obtivera na proba obxectiva una nota igual ou superior a 4.0 sobre 10.0. En caso de que a nota da proba obxectiva fora inferior, a calificación do traballo non se sumaría. A calificación total do 15 % se corresponde a un 10 % pola realización do traballo proposto, e un 5 % obtido en función da presentación e defensa do mesmo.	15
Outros			

Observaciós avaliación



As sesións prácticas en laboratorio son de obrigada asistencia, e imprescindibles para poder aprobar a materia.

A non presentación de traballo e/ou o non completar as prácticas de laboratorio obligatorias implicará unha calificación final de Non Presentado.

No caso de celebrarse exames parciais, a condición necesaria para poder presentarse ós mesmos fixarase no momento da súa convocatoria.

Nesta materia non se acepta a dispensa académica, polo que todo o alumnado deberá realizar a totalidade das actividades obligatorias nalgún dos horarios establecidos de antemán.

#### Fontes de información

Bibliografía básica	<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>- 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>- 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. Mc Graw Hill 4ª edición</li><li>- ASKELAND D.R. (2001). Ciencia e ingeniería de los materiales. Thomson Editores 4ª edición</li><li>- MARTIN N. (2012). Ciencia de materiales . Pearson Educación</li><li>- AMIGÓ V. (1999). Fundamentos de la ciencia de materiales. Universidad Politécnica de Valencia</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><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><li>- JOHN V.B. (1994). Ingeniería de los materiales. Cuadernos de trabajo. Addison-Wesley Iberoamericana</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>- AMIGÓ V., SALVADOR M.D. (2002). Fundamentos de la ciencia de materiales. Cuaderno de ejercicios. Universidad Politécnica de Valencia</li></ul>
Bibliografía complementaria	Â

#### Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

ENXEÑARÍA DOS MATERIAIS/730G03030

COMPORTAMENTO EN SERVIZO/730G03041

SOLDADURA/730G03044

Observacións



Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostido e cumplir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saludable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol", fomentarase, na medida do posible, que a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia sexa en&nbsp;formato virtual e/ou soporte informático, a&nbsp;través de Moodle e sen necesidade de imprimilos.No caso de ser necesaria a entrega en papel seguiranse as seguintes pautas:Non se emplegarán plásticosRealizaranse impresións a dobre caraEmpregarse papel recicladoEvitarase a impresión de borradoresIncorporase a perspectiva de xénero na docencia desta materia (emplegarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores de ambos性別, propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas?)

(\*)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