



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	TECNOLOXÍA DOS MATERIAIS METÁLICOS		Código	730G04062
Titulación	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial 2			
Coordinación	Varela Lafuente, Angel Eduardo	Correo electrónico	a.varelal@udc.es	
Profesorado	Camba Fabal, Carolina Varela Lafuente, Angel Eduardo	Correo electrónico	carolina.camba@udc.es a.varelal@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Proceso siderúrgico integral : materias primas, horno alto. Obtención do acero : procesos de conversión con oxígeno e acería eléctrica. Metalurxia secundaria do acero. Los elementos de aleación en el acero. Clasificación de los aceros. Aceros inoxidable. Fundición. Metalurxia do aluminio. El aluminio e sus aleación. Metalurxia do cobre. El cobre e sus aleación. Superaleación. Otras aleación metálica.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A55	Coñecemento dos procesos de obtención do aceiro.
A56	Coñecemento dos diferentes tipos de aceiros e as súas aplicacións na industria.
A57	Coñecemento das aplicacións das fundicións,
A58	Coñecemento da metalurxia do aluminio e do cobre e das aplicacións das súas aliaxes.
A59	Coñecemento doutras aliaxes metálicas para aplicacións específicas.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaboradora.
B6	Comportase con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.
B9	Capacidade de integrarse en grupo de traballo.
B11	Actitude creativa.
B12	Capacidade para encontrar e manexar a información.
B13	Capacidade de comunicación oral e escrita.
B14	Manexo de sistemas asistidos por ordenador.
B16	Fixar obxectivos e tomar decisións.
B19	Motivar ao grupo de traballo.
B20	Capacidade de negociación.
B22	Vontade de mellora continua.
B23	Positivos fronte a problemas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	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.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.



C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
----	---

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Conocimiento de los procesos de obtención del acero	A55	B2 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B16 B19 B20 B22 B23	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Conocimiento de los diferentes tipos de aceros y sus aplicaciones en la industria	A56	B2 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B16 B19 B20 B22 B23	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8



Conocimiento de las aplicaciones de las fundiciones	A57	B2 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B16 B19 B20 B22 B23	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Conocimiento de la metalurgia del aluminio y del cobre y de las aplicaciones de sus aleaciones	A58	B2 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B16 B19 B20 B22 B23	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Conocimiento de otras aleaciones metálicas para aplicaciones específicas	A59	B2 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B16 B19 B20 B22 B23	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8

Contidos	
Temas	Subtemas



Tema 1	<p>Materiales metálicos. Los cinco metales principales : Hierro, Aluminio, Cobre, Cinc y Plomo. Otros metales : Níquel, Magnesio y Estaño. Metales estratégicos : Titanio, Metales refractarios y metales para la industria nuclear. Metales preciosos.</p>
Tema 2	<p>El proceso siderúrgico. Materias primas. Minerales de hierro. Preparación previa de los minerales : sinterización y peletización. Carbones y coque. Proceso de coquización. Fundentes. Chatarra y prerreducidos. Obtención del arrabio. Partes del horno alto. Marcha operativa del horno alto. Instalaciones auxiliares. Productos del horno alto.</p>
Tema 3	<p>Fabricación del acero. Fundamentos de la obtención del acero. Procesos de conversión por oxígeno. Fases del proceso. La acería eléctrica. Descripción del horno eléctrico de arco. Procesos de fabricación. Control del proceso. Ventajas e inconvenientes del proceso de horno eléctrico de arco.</p>
Tema 4	<p>Metalurgia secundaria del acero. Sistemas de metalurgia secundaria. Objetivos, equipos y procesos de la misma. Descripción de algunos tratamientos de la metalurgia secundaria. Colada del acero. Colada en lingotera. Desoxidación en lingotera. Clasificación de los aceros por su grado de desoxidación. Colada continua. Instalaciones y marcha operativa. Ventajas de la colada continua.</p>
Tema 5	<p>Los elementos de aleación en los aceros. Clasificación de los elementos de aleación. Influencia de los elementos de aleación sobre la solubilidad del carbono en la austenita, sobre las coordenadas del punto eutectoide y sobre la resistencia a la deformación de los constituyentes de los aceros. Reparto de los elementos de aleación entre las diferentes fases de los aceros aleados</p>
Tema 6	<p>Clasificación general de los aceros en función de sus propiedades y utilización. Aceros de construcción. Aceros de herramientas. Aceros inoxidables y refractarios. Clasificación de los aceros en función del proceso de fabricación. Clasificación de los aceros en función del porcentaje de elementos de aleación.</p>
Tema 7	<p>Aceros al carbono de construcción. Aceros que se utilizan en bruto de forja y laminación: composiciones típicas, propiedades y aplicaciones. Aceros que se utilizan deformados en frío : características y utilización. Aceros que se utilizan con tratamiento térmico. Tratamientos habituales. Características mecánicas alcanzadas. Aplicaciones.</p>



Tema 8	<p>Aceros especiales de construcción que se utilizan en bruto de forja o laminación : clasificación. Aceros de baja aleación y alto límite elástico : tipos, propiedades y aplicaciones. Aceros de fácil mecanización : tipos, propiedades y aplicaciones. Aceros especiales de alto límite elástico para la fabricación de muelles. Composiciones utilizadas. Tratamientos térmicos. Fabricación de muelles y defectología</p>
Tema 9	<p>Aceros especiales de gran resistencia. Clasificación en función del contenido en carbono, de los elementos de aleación y de la resistencia alcanzable. Principales composiciones utilizadas. Tratamientos térmicos. Características mecánicas. Criterios de selección. Aplicaciones.</p>
Tema 10	<p>Aceros de cementación : clasificación. Aceros al carbono. Aceros de baja y media aleación. Aceros de alta aleación. Selección de aceros de cementación. Tratamientos térmicos pre y postcementación. Aceros de nitruración : clasificación. Composiciones, tratamientos térmicos y características alcanzadas. Aplicaciones. Otros aceros nitrurables. Aceros más utilizados para temple superficial por llama y por inducción</p>
Tema 11	<p>Aleaciones férricas con propiedades magnéticas especiales : generalidades. Aceros para chapa magnética: Tipos, propiedades y tratamientos. Aleaciones de alta permeabilidad. Aleaciones de permeabilidad controlada. Aleaciones con alto valor de saturación. Aleaciones de alta magnetoestricción. Aleaciones amagnéticas. Aleaciones férricas para imanes.</p>
Tema 12	<p>Aceros de herramientas. Principales tipos de aceros de herramientas. Propiedades y características. Aceros de herramientas al carbono. Aplicaciones. Aceros de herramientas al carbono con pequeñas cantidades de elementos de aleación. Aceros rápidos. Tratamientos térmicos de los aceros rápidos. Microestructuras, propiedades y utilización.</p>
Tema 13	<p>Aceros indeformables. Clasificación. Tratamientos térmicos. Microestructuras, propiedades y aplicaciones. Aceros para trabajos en caliente. Clasificación. Tratamientos, propiedades y aplicaciones. Selección. Aceros de corte no rápidos. Clasificación en función del contenido en carbono y el medio de temple. Composiciones, tratamientos y utilización. Aceros para trabajo de choque y corte en frío : tipos, propiedades, tratamientos y aplicaciones. Aceros resistentes al desgaste : generalidades.</p>



Tema 14	<p>Aceros inoxidables : generalidades. Clasificación por la microestructura de los aceros inoxidables.</p> <p>Diagramas de constitución de los aceros inoxidables. Corrosión de los aceros inoxidables. Aceros inoxidables martensíticos : tipos, tratamientos, propiedades y utilización. Aceros inoxidables ferríticos: tipos, tratamientos, propiedades y aplicaciones. Aceros inoxidables austeníticos : tipos, tratamientos, propiedades y aplicaciones.</p> <p>Aceros Maraging.</p>
Tema 15	<p>Diagrama metaestable hierro-cementita. Microestructura de las fundiciones blancas : hipoeutécticas, eutécticas e hipereutécticas. Variables que rigen la formación de las fundiciones blancas : velocidad de enfriamiento y composición química. Propiedades de las fundiciones blancas. Aplicaciones industriales.</p> <p>Diagrama estable hierro-grafito. Mecanismo de solidificación de las fundiciones grises y atruchadas. Factores que influyen en la grafitización. Microestructura de las fundiciones grises. Tipos de grafito. Germinación del grafito : variables que influyen. Propiedades de las fundiciones grises. Influencia del grafito sobre las propiedades mecánicas.</p>
Tema 16	<p>Fundiciones maleables : tipos. Fundición maleable europea : fabricación, maleabilización, microestructura y propiedades. Fundición maleable americana : fabricación, maleabilización, microestructura y propiedades. Fundiciones esferoidales: fabricación, tratamientos, propiedades y aplicaciones. Fundiciones esferoidales aleadas. Fundiciones con grafito difuso. Aleaciones Centra-Steel.</p> <p>Fundiciones aleadas. Clasificación de las fundiciones aleadas. Influencia de los elementos de aleación en las fundiciones. Fundiciones de baja y media aleación. Fundiciones blancas martensíticas. Fundiciones de alta aleación. Fundiciones grises austeníticas. Fundiciones blancas al cromo. Fundiciones ferríticas.</p>
Tema 17	<p>Obtención del aluminio. Materias primas. Preparación de la alúmina. Descripción del proceso Bayer. Electrolisis de la alúmina. Afino electrolítico. Aluminio. Propiedades físicas, químicas y mecánicas. Aplicaciones. Influencia de los elementos de aleación. Clasificación de las aleaciones de aluminio : aleaciones de moldeo y de forja. Propiedades y utilización de las aleaciones de aluminio. Tratamientos térmicos. Bonificado. Influencia de la temperatura y el tiempo en la solubilización. Maduración : natural y artificial.</p>
Tema 18	<p>Obtención del cobre. Principales minerales de cobre. Metalurgia por vía seca. Principio. Tostación parcial. Fusión para mata. Conversión de la mata. Afino del cobre puro. Metalurgia por vía húmeda.</p> <p>Cobre. Propiedades físicas, químicas y mecánicas. Principales variedades del cobre industrial y aplicaciones. Clasificación de las aleaciones de cobre. Latones : comunes y aleados. Propiedades y aplicaciones. Concepto del cinc equivalente. Tratamiento térmico de los latones. Bronces : comunes, aleados y especiales. Propiedades y aplicaciones. Tratamiento térmico de los bronce.</p>
Tema 19	<p>Titanio. Propiedades físicas, químicas y mecánicas del titanio. Elementos de aleación. Clasificación de las aleaciones de titanio. Tratamientos térmicos. Aplicaciones del titanio y sus aleaciones. Magnesio y sus aleaciones. Propiedades y aplicaciones. Aleaciones de cinc. Aleaciones de plomo. Aleaciones de estaño. Aleaciones de bajo punto de fusión. Aleaciones metálicas refractarias..</p>



Tema 20	<p>Níquel. Propiedades físicas, químicas y mecánicas. Aleaciones de base níquel : binarias y ternarias.</p> <p>Sistema níquel-cobre. Sistema níquel-hierro. Sistema níquel-cromo. Sistema níquel-cromo-hierro.</p> <p>Aleaciones de níquel de endurecimiento estructural. Cobalto. Propiedades y aplicaciones. Aleaciones de cobalto. Superaleaciones. Propiedades mecánicas. Influencia de la composición y estructura sobre sus propiedades .Clasificación de las superaleacionesn.</p>
---------	---

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Presentación oral	1	0	1
Proba obxectiva	3	3	6
Traballos tutelados	1	15	16
Sesión maxistral	30	30	60
Prácticas de laboratorio	30	15	45
Atención personalizada	22	0	22

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Presentación oral	Exposición verbal a través de la que el alumnado y el profesorado interactúan de un modo ordenado, plantean cuestiones, haciendo aclaraciones y exponiendo trabajos de forma dinámica
Proba obxectiva	Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje. Puede combinar distintos tipos de preguntas : respuesta múltiple, resolución de problemas, etc.
Traballos tutelados	Realización de un trabajo monográfico sobre un tema relacionado con el programa elegido por el propio alumno o en su caso propuesto por el profesor
Sesión maxistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Prácticas de laboratorio	Realización de actividades de carácter práctico : caraterización química, metalográfica y mecánica de los materiales metálicos, realización de tratamientos térmicos, etc.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Traballos tutelados Sesión maxistral	Se hará en las tutorías y asimismo durante la realización de las prácticas

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Se tendrá en cuenta el interés mostrado en la ejecución material de las prácticas, la capacidad de manejo del equipo de laboratorio y la memoria final de resultados obtenidos.	10
Presentación oral	Se valorará conjuntamente con el trabajo tutelado	0
Proba obxectiva	Constará de una serie de preguntas relacionadas con el material desarrollado en las sesiones magistrales.	80
Traballos tutelados	Se valorará el contenido y la originalidad del trabajo asi como las fuentes usadas. Asimismo la presentación oral del mismo y la capacidad de respuesta a las dudas planteadas.	10



Outros		
--------	--	--

### Observacións avaliación

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- APRAIZ BARREIRO J (1975). Aceros especiales y otras aleaciones/pjp. Dossat</li> <li>- PERO-SANZ J.A. (2004). Aceros. Metalurgia física, selección y diseño. Cie Dossat</li> <li>- HATCH J.E. (1993). Aluminium : properties and physical metallurgy. A.M.S.</li> <li>- MARSHALL P. (1984). Austenitic stainless steels. Elsevier</li> <li>- DAVIS J.R (Ed.) (1996). Carbon and alloy steels. A.S.M. International</li> <li>- DAVIS J.R (Ed.) (1996). Cast irons. A.S.M. International</li> <li>- BETTERIDGE W. (1982). Cobalt and its alloys. Ellis Horwood</li> <li>- KING F. (1992). El aluminio y sus aleaciones. Limusa</li> <li>- BISWAS A.K. (1993). El cobre: metalurgia extractiva. Limusa</li> <li>- TURKDOGAN E.T. (1996). Fundamentals of Steelmaking. Institute of Materials, Minerals and Mining</li> <li>- APRAIZ BARREIRO J. (1981). Fundiciones. Dossat</li> <li>- PERO-SANZ J.A. (1994). Fundiciones férreas. Dossat</li> <li>- DORAZIL E. (1991). High strength austempered ductile iron. Ellis Horwood</li> <li>- PALACIOS J.M. ; ARANA J.L. ; LARBURU J.I. ; INIESTA L. (1998). La fabricación del acero. UNESID</li> <li>- SANCHO J.P. (1994). La metalurgia del aluminio. Düsseldorf Aluminium</li> <li>- BERANGER G. ; HENRY G. ; LABBE G. ; SOULIGNAC P (). Les aciers speciaux. Technique&amp;amp;amp;Documentation</li> <li>- POLMEAR I.J. (1995). Light alloys: The metallurgy of the light alloys. Ed Edward Arnold</li> <li>- DI CAPRIO G. (1999). Los aceros inoxidables. Grupinox</li> <li>- PICKERING F.B. ( Ed.) (1992). Materials science and technology. VCH</li> <li>- BALLESTER A. (2000). Metalurgia extractiva. Síntesis</li> <li>- HEUBNER U. (Ed.) (1998). Nickel alloys. Marcel Dekker</li> <li>- BETTERIDGE W. (1984). Nickel and its alloys. Ellis Horwood</li> <li>- DAVIS J.R (Ed.) (2000). Nickel, Cobalt and their alloys. A.S.M. International</li> <li>- (1990). PROPERTIES AND SELECTION : IRONS, STEELS, AND HIGH PERFORMANCE. Metals Handbook</li> <li>- (1990). PROPERTIES AND SELECTION: NONFERROUS ALLOYS AND SPECIAL PURPOSE MATERIALS. Metals Handbook</li> <li>- LULA R.A. (1985). Stainless steel. A.S.M.</li> <li>- DAVIS J.R (Ed.) (1994). Stainless steel. A.S.M. International</li> <li>- LLEWELLYN D.T. (1995). Steels. Metallurgy&amp;amp;amp;Applications. Butterworth Heinemann</li> <li>- HONEYCOMBE R.W.K.; BHADSHIA H.K.D.H. (1995). Steels.Microstructure and properties. Edward Arnold</li> <li>- SMITH W.F.J (1993). Structure and properties of engineering materials. Mc Graw-Hill</li> <li>- BOYER R. (1994). Titanium alloys. A.S.M. International</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

TECNOLOXÍA DO PROCESADO DE MATERIAIS/730G04064

**Materias que continúan o temario**

CIENCIA DOS MATERIAIS/730G04007

### Observacións



(\*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