



## Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
Subject (*)	ENXEÑARÍA DOS MATERIAIS		Code	730G03030	
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatoria	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial 2				
Coordinador	Mier Buenhombre, Jose Luis	E-mail	jose.mier@udc.es		
Lecturers	Mier Buenhombre, Jose Luis	E-mail	jose.mier@udc.es		
Web					
General description	O obxectivo desta materia é que o alumno adquira coñecementos básicos sobre os distintos tipos de materiais e, deste xeito, realizar convenientemente a súa selección en distintas aplicacións de enxeñaría mecánica				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
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 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
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
B9	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
C1	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	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C6	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
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.	A9	B7	
Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais	A25		



Aprender a aprender.		B3 B5	
Actitude orientada ao traballo persoal intenso.		B6	
Capacidade de integrarse en grupo de traballo.		B9	
Capacidade para encontrar e manexar a información.		B4	
Capacidade de comunicación oral e escrita.		B2 B4	
Fixar obxectivos e tomar decisións.		B2 B6 B9	
Vontade de mellora continua.		B5	
Positivos fronte a problemas.		B2 B6 B9	
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.			C1
Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.			C4
Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.			C5
Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.			C6

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Aliaxes férreas. Aceiros e fundicións	Aceiros ao carbono. Influencia das impurezas nos aceiros ao carbono. Clasificación dos aceiros ao carbono. Aceiros aliados. Elementos alógenos e gammágenos. Influencia de distintos tipos de aleantes. Aceiros aliados de construción. Aceiros para resortes. Aceiros para rodamentos. Aceiros HSLA. Aceiros para ferramentas. Aceiros Hadfield. Aceiros para aplicacións crioxénicas. Aceiros inoxidables. Fundicións. Clases de fundicións.
2. O cobre e as súas aliaxes.	O cobre metálico. Clasificación das aliaxes de cobre. Latóns. Bronces. Cuproníqueles.
3. O aluminio e a súas aliaxes.	Propiedades do aluminio metálico. Clasificación das aliaxes de aluminio. Envellecemento das aliaxes de aluminio. Aliaxes de aluminio para forxa. Aliaxes de aluminio para moldeo.
4. Outros tipos de aliaxes	O titanio metal e as súas aliaxes de titanio. O magnesio e as súas aliaxes. O cinc e as súas aliaxes. O níquel e as súas aliaxes. Superaliaxes.
5. Materiais Cerámicos.	Clasificación dos materiais cerámicos. Cerámicas iónicas e covalentes. Estrutura cristalina de materiais cerámicos sinxelos. Estructuras inorgánicas do carbono: diamante, grafito, grafeno, furellos. Cerámicas técnicas. Silicatos. Vidros.
6. Polímeros	Reaccións de polimerización. Peso molecular medio. Homopolímeros e copolímeros. Cristalinidade e estereoisomería. Temperatura de transición vítrea. Tipos de polímeros: Termoplásticos. Termoestables. Elastómeros.
7. Materiais Compostos	Clasificación dos materiais compostos. Materiais compostos de matriz polimérica. Materiais compostos de matriz metálica. Materiais compostos de matriz cerámica.
8. Criterios físicos para a selección de materiais	Densidade. Propiedades térmicas. Propiedades eléctricas e magnéticas. Propiedades ópticas.
9. Criterios mecánicos para a selección de materiais	Deformación e fractura por cargas estáticas. Resistencia ao impacto. Fatiga. Resistencia á fluencia. Dureza. Triboloxía



10. Criterios químicos para a selección de materiais.	Corrosión electroquímica e corrosión a altas temperaturas. Termodinámica da corrosión. Cinética da corrosión. Degradación química de polímeros y cerámicos.
---	---

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Oral presentation	A9 A25 B2 B4 B5 B7 C1	1	5	6
Supervised projects	A9 A25 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4	13	26	39
Guest lecture / keynote speech	A9 A25 B2 B7 B9 C4 C5 C6	24	24	48
Problem solving	A9 A25 B2 B3 C4	6	15	21
Laboratory practice	A9 A25 B3 B6 C6	4	4	8
Objective test	A9 A25 B2 B3 B5 B6	2	24	26
Personalized attention		2	0	2

(\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Oral presentation	Realizarase unha presentación oral en power point dos traballos tutelados desenvolvidos polos distintos grupos de alumnos. Previamente, realizarase un sorteo co obxecto de determinar a orde de intervención dos distintos compoñentes do grupo.
Supervised projects	Realizaranse dous traballos en grupo sobre selección de materiais aplicados á enxeñaría industrial. o primeiros deles será un tema obrigatorio proposto polo profesor, mentres que o segundo tema será proposto polos propios alumnos co obxecto de incentivar a súa creatividade e iniciativa.
Guest lecture / keynote speech	Realizarase unha exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. A asistencia ás clases maxistras terase en conta na nota final.
Problem solving	Realizaranse seminarios de problemas cuxos enunciados se entregarán con suficiente antelación. En cada sesión do seminario resolveranse cantas dúbidas ou dificultades xurdisen ao alumnado.
Laboratory practice	Realizaranse prácticas nas que se mostrará os alumnos distintos aspectos da corrosión de materiais metálicos
Objective test	Realizaranse varios exames parciais tipo test que se levarán cabo en horario de clase.  Todas as preguntas do test teñen tres posibles respostas das cales só unha é verdadeira. Na cualificación do test aquelas respostas equivocadas restan 0,5 puntos, mentres que as respostas en branco non se puntúan.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Objective test Supervised projects	O alumno poderá asistir a titorías para resolver as súas dúbidas respecto ás probas obxectivas ou a presentación dos traballos tutelados.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification



Objective test	A9 A25 B2 B3 B5 B6	<p>Realizaranse varios exames parciais tipo test que se levarán cabo en horario de clase.</p> <p>Todas as preguntas do test teñen tres posibles respostas das cales só unha é verdadeira. Na cualificación do test aquelas respostas equivocadas restan 0,5 puntos, mentres que as respostas en branco non se puntúan.</p> <p>Calquera nota inferior a 4.0 penalizará, computando o dobre á hora de realizar a nota media dos exames. Por exemplo, se un alumno obtivo nos parciais as seguintes notas: 7, 6, 3 y 2; a súa nota media será: <math>(7+6+3+3+2)/6 = 3,83</math>.</p> <p>Para ter opción ao aprobado débese obter máis de 4,0 de nota media nas probas obxectivas</p> <p>O alumno poderá presentarse de novo aos parciais que considere oportuno na convocatoria de maio/xuño co obxecto de mellorar nota.</p> <p>En caso de que obtivese unha nota inferior á anterior, conservaráselle a primeira nota</p>	75
Oral presentation	A9 A25 B2 B4 B5 B7 C1	Realizaranse dúas presentacións orais dos traballos tutelados	10
Guest lecture / keynote speech	A9 A25 B2 B7 B9 C4 C5 C6	Os alumnos que asistan a máis do 80% das clases terán 0,5 puntos sobre 10 na nota final	5
Supervised projects	A9 A25 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4	Realizaranse dous traballos tutelados en grupo sobre distintos aspectos do temario que posteriormente se expoñerán oralmente	10

### Assessment comments

Para aprobar a nota global mínima será de 5.0.

A realización dos traballos tutelados e obrigatoria para aprobar a materia.

### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Askeland D.R. (2001). Ciencia e ingeniería de los materiales. Paraninfo</li> <li>- Avner S.M. (1979). Introducción a la metalurgia física. MacGraw-Hill</li> <li>- Higgins R.A. (1993). Engineering Metallurgy. Edward Arnold</li> <li>- Riba i Romeva, C. (2008). Selección de materiales en el diseño de máquinas . Ediciones UPC</li> <li>- Smith W.F. (2006). Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de Materiales. MacGraw-Hill</li> <li>- Callister W.D. (2008). Fundamentals of materials science and engineering: an integrated approach. John Wiley</li> <li>- Coca P. y Rosique J. (1992). Ciencia de materiales: teoría-ensayos-tratamientos. Pirámide</li> <li>- Shackelford, J. F. (2005). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros . Pearson-Prentice Hall</li> <li>- Ashby, M.F. (2008). Materiales para ingeniería. Reverté</li> <li>- Perosanz, J.A. (2000). Ciencia e ingeniería de materiales : estructura, transformaciones, propiedades y selección . CIE Dossat</li> </ul>
--------------	---



<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fischer T.E. (2009). Materials science for engineering students. Elsevier</li><li>- (2003). McGraw-Hill dictionary of materials science. MacGraw-Hill</li><li>- Ohring M. (1995). Engineering Materials Science. Academic Press</li><li>- Murray G. T (1993). Introduction to engineering materials behavior, properties, and selection. Marcel Dekker</li><li>- Ashby, M.F. (2005). Materials selection in mechanical design . Elsevier</li><li>- Peña Andrés, J. (2009). Selección de materiales en el proceso de diseño : la naturaleza de la materia, plásticos, metales, cerámicas, compuestos, materiales adaptativos, fibra óptica y materiales para el rapid manufacturing . Ediciones CPG</li></ul>
----------------------	--

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

CIENCIA DOS MATERIAIS/730G03007

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

COMPORTAMENTO EN SERVIZO/730G03041

### Other comments

(\*The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.