



## Teaching Guide

Identifying Data				2022/23	
Subject (*)	Materials Engineering	Code	730G03030		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	Fourth	Obligatory	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
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

Code	Study programme competences
A25	TEM7 - Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.
B2	CB02 - 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	CB03 - 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	CB04 - Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
B5	CB05 - Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	B3 - 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
B9	B8 - 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	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	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C6	C8 - 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		
Coñecer as estruturas e propiedades dos materiais	A25	B2 B3 B4 B5 B6 B9	C1 C4 C5 C6



Seleccionar de maneira adecuada materiais para unha aplicación industrial	A25	B2 B3 B4 B5 B6 B9	C1 C4 C5 C6
---	-----	----------------------------------	----------------------

Contents	
Topic	Sub-topic
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación	Aceiros ao carbono. Aceiros aleados. Fundicións. O cobre e as súas aliaxes. Aliaxes lixeiras. Níquel e aliaxes de níquel. Superaleacións. Aliaxes de zinc. Aliaxes antifricción. Aliaxes fusibles. Metais amorfos. Polímeros termoplásticos. Polímeros termoestables. Elastómeros. Cerámicos e vidros. Materiais compostos. Cemento e formigón. Madeira.
1. Aliaxes férreas.	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. Aliaxes non férreas.	O cobre metálico. Clasificación das aliaxes de cobre. Latóns. Bronces. Cuproníqueles. Propiedades do aluminio metálico. Clasificación das aliaxes de aluminio. Envellecemento das aliaxes de aluminio. Aliaxes de aluminio para forxa. Aliaxes de aluminio para moldeo. O titanio e as súas aliaxes. O magnesio e as súas aliaxes. O cinc e as súas aliaxes. O níquel e as súas aliaxes. Superaliaxes.
3. Materiais Cerámicos.	Clasificación dos materiais cerámicos. Cerámicas iónicas e covalentes. Estrutura cristalina de materiais cerámicos sinxelos. Estructuras inorgánicas do carbono: diamante, grafito, grafeno, furellenos. Cerámicas técnicas. Silicatos. Vidros.
4. Polímeros	Reaccións de polimerización. Peso molecular medio. Homopolímeros e copolímeros. Cristalinidade e esteroisomería. Temperatura de transición vítrea. Tipos de polímeros: Termoplásticos. Termoestables. Elastómeros.
5. Materiais Compostos	Clasificación dos materiais compostos. Materiais compostos de matriz polimérica. Materiais compostos de matriz metálica. Materiais compostos de matriz cerámica. Cemento e formigón. Madeira
6. Criterios de selección de materiais.	Densidade. Propiedades térmicas. Propiedades eléctricas e magnéticas. Propiedades ópticas. Deformación e fractura por cargas estáticas. Resistencia ao impacto. Fatiga. Resistencia á fluencia. Dureza. Triboloxía. Corrosión electroquímica e corrosión a altas temperaturas. Termodinámica da corrosión. Cinética da corrosión.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Laboratory practice	A25 B3 B6 C6	2	6	8
Mixed objective/subjective test	A25 B2 B3 B5 B6	2	8	10
Guest lecture / keynote speech	A25 B2 B9 C4 C5 C6	53	26.5	79.5
Problem solving	A25 B2 B3 B4 B6	2	14	16
Supervised projects	A25 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C4	1	31	32
Personalized attention		4.5	0	4.5



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

Methodologies	
Methodologies	Description
Laboratory practice	Realizaranse prácticas nas que se mostrará os alumnos distintos aspectos da corrosión de materiais metálicos.
Mixed objective/subjective test	Realizaranse dous exames parciais tipo test nos cales incluírase un problema similar aos propostos no boletín colgado no campus virtual. O estudante só debe presentarse na convocatoria do exame oficial naquel exame parcial que non aprobouse.
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.
Problem solving	Entregarase un boletín de problemas aos estudantes que posteriormente se resolverá en clase.
Supervised projects	Realizarase un traballo en grupo sobre selección de materiais aplicados á enxeñería industrial cuxo título será proposto polos propios alumnos con obxecto de incentivar a súa creatividade e iniciativa.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Problem solving Supervised projects Mixed objective/subjective test	O alumno poderá asistir a titorías para resolver as súas dúbidas respecto ás probas obxectivas ou a presentación dos traballos tutelados. As titorías realizaranse preferentemente a través de Teams ou correo electrónico.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Supervised projects	A25 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C4	Realizaranse un traballo tutelado en grupo sobre distintos aspectos do temario que se expoñerá oralmente	30
Mixed objective/subjective test	A25 B2 B3 B5 B6	Realizaranse dous exames parciais tipo test (20-30 preguntas) que incluírán un problema similar aos propostos no boletín colgado no campus virtual. Levaranse a 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.  Para ter opción ao aprobado non se pode obter menos de 3,0 en ningún parcial e débese obter 5,0 ou máis en polo menos un deles.  O estudante poderá presentarse de novo aos parciais que considere oportuno na convocatoria de maio/xuño co obxecto de mellorar nota (considerarase a nota do último exame).	70

Assessment comments



A avaliación da segunda oportunidade realizarase cos mesmos criterios que a primeira oportunidade.

No caso da convocatoria adiantada de decembro realizarase un único exame composto por un test de 30-40 preguntas sobre o contido da materia e un exercicio práctico similar aos propostos no boletín colgado no campus virtual. Para aprobar haberá que obter polo menos unha nota de 5.0

O alumnado a tempo parcial ou con dispensa académica debe poñelo en coñecemento do coordinador da materia. A avaliación realizarase cos mesmos criterios que o alumnado a tempo completo.

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación para a convocatoria extraordinaria

### 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> <li>- Mangonon P.L. (1999). The principles of materials selection for engineering design. Prentice Hall</li> <li>- Farag M.M. (1997). Materials selection for engineering design. Prentice Hall</li> <li>- Schwartz M. (2002). Encyclopedia of materials, parts and finishes. CRC Press</li> <li>- Upadhyaya G.S. (2007). Materials science and engineering. Anshan</li> </ul>

### Recommendations

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

Chemistry/730G03005

Materials Science/730G03007

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

#### Subjects that continue the syllabus

Materials Service Behavior/730G03041

#### Other comments



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 ou correo electrónico, 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 relacionado scos 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?)Traballárase 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.

(\*)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.