



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | | 2017/18 |
|---------------------|--|--------|------------------|---------|---------|
| Subject (*) | Materials Engineering | 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 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 |
|------|--|
| 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 | | |
|--|-----------------------------|----|----|
| 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 |
| 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 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 as 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 moldeado. |
| 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, furellenos. 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. Cemento e formigón. Madeira |



| | |
|---|---|
| 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. |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Oral presentation | A9 A25 B2 B4 B5 B7 C1 | 1 | 10 | 11 |
| Supervised projects | A9 A25 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C4 | 17 | 17 | 34 |
| Guest lecture / keynote speech | A9 A25 B2 B7 B9 C4 C5 C6 | 30 | 30 | 60 |
| Laboratory practice | A9 A25 B3 B6 C6 | 4 | 4 | 8 |
| Objective test | A9 A25 B2 B3 B5 B6 | 2 | 32 | 34 |
| Personalized attention | | 3 | 0 | 3 |

(*)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 | Realizárase unha presentación oral en power point dos traballos tutelados desenvolvidos polos distintos grupos de alumnos. Previamente, realizárase un sorteo co obxecto de determinar a orde de intervención dos distintos compoñentes do grupo. |
| Supervised projects | Realizárase 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 |
| Guest lecture / keynote speech | Realizárase 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. |
| Laboratory practice | Realizáranse prácticas nas que se mostrará os alumnos distintos aspectos da corrosión de materiais metálicos |
| Objective test | Realizáranse 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 | Description | Qualification |



| | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|----|
| Objective test | A9 A25 B2 B3 B5 B6 | <p>Realizaranse tres exames parciais tipo test (15-20 preguntas) que levarán cabo en horario de clase. No terceiro deles realizarase un exercicio práctico de corrosión.</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>Para aprobar a materia non se pode obter menos de 4,0 en ningún parcial e 5,0 ou máis en polo menos dous deles.</p> <p>O alumno poderá presentarse de novo aos parciais que considere oportuno na convocatoria de maio/xuño co obxecto de mellorar nota.</p> | 75 |
| Oral presentation | A9 A25 B2 B4 B5 B7 C1 | Realizarase unha presentación oral do traballo tutelado en grupo | 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 un traballo tutelado en grupo sobre distintos aspectos do temario que posteriormente se expoñerá oralmente | 10 |
| Laboratory practice | A9 A25 B3 B6 C6 | É obrigatoria a asistencia ás prácticas de laboratorio e a entrega do cuestionario de laboratorio debidamente cumprimentado para aprobar a materia para os estudantes que non as realizaron en cursos anteriores | 0 |

Assessment comments

A realización das prácticas de laboratorio é obrigatoria para os estudantes que non as realizaron en cursos anteriores.

Sources of information

| | |
|----------------------|---|
| Basic | <ul style="list-style-type: none"> - Askeland D.R. (2001). Ciencia e ingeniería de los materiales. Paraninfo - Avner S.M. (1979). Introducción a la metalurgia física. MacGraw-Hill - Higgins R.A. (1993). Engineering Metallurgy. Edward Arnold - Riba i Romeva, C. (2008). Selección de materiales en el diseño de máquinas . Ediciones UPC - Smith W.F. (2006). Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de Materiales. MacGraw-Hill - Callister W.D. (2008). Fundamentals of materials science and engineering: an integrated approach. John Wiley - Coca P. y Rosique J. (1992). Ciencia de materiales: teoría-ensayos-tratamientos. Pirámide - Shackelford, J. F. (2005). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros . Pearson-Prentice Hall - Ashby, M.F. (2008). Materiales para ingeniería. Reverté - Perosanz, J.A. (2000). Ciencia e ingeniería de materiales : estructura, transformaciones, propiedades y selección . CIE Dossat |
| Complementary | <ul style="list-style-type: none"> - Fischer T.E. (2009). Materials science for engineering students. Elsevier - (2003). McGraw-Hill dictionary of materials science. MacGraw-Hill - Ohring M. (1995). Engineering Materials Science. Academic Press - Murray G. T (1993). Introduction to engineering materials behavior, properties, and selection. Marcel Dekker - Ashby, M.F. (2005). Materials selection in mechanical design . Elsevier - 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 |

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before



Materials Science/730G03007

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Materials Service Behavior/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.