



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | | 2015/16 |
|----------------------------|---|---------------|------------------|----------------|---------|
| Subject (*) | Tecnoloxía do Procesado de Materiais | | Code | 730211422 | |
| Study programme | Enxeñeiro Industrial | | | | |
| Descriptors | | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits | |
| First and Second Cycle | 2nd four-month period | Fourth | Optativa | 4 | |
| Language | SpanishGalician | | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | | |
| Prerequisites | | | | | |
| Department | Enxeñaría Industrial 2 | | | | |
| Coordinador | Varela Lafuente, Angel Eduardo | E-mail | a.varelal@udc.es | | |
| Lecturers | Varela Lafuente, Angel Eduardo | E-mail | a.varelal@udc.es | | |
| Web | | | | | |
| General description | <p>Procesado de polímeros : Moldeo por inxección, extrusión, moldeo por soprado, termoconformado, moldeo por compresión e transferencia, procesado do caucho, moldeo rotacional e sinterizado, PVC e plastisoles.</p> <p>Procesado de materiais cerámicos : Moldeo en barbotina, extrusión, prensado, sinterización, vidros e formigón.</p> <p>Procesado de materiais metálicos : Moldeo, sinterización, conformación por deformación plástica, laminación, forxa, extrusión, fabricación de tubos, tratamentos de superficie, soldadura, ensaios non destructivos.</p> | | | | |

Study programme competences

| Code | Study programme competences |
|------|---|
| A1 | Aplicar os fundamentos científico-técnicos das tecnoloxías industriais. |
| B1 | Aprender a aprender. |
| B2 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B3 | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo. |
| B4 | Traballar de forma autónoma con iniciativa. |
| B5 | Traballar de forma colaborativa. |
| B7 | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo. |
| B10 | Actitude orientada á análise. |
| B12 | Capacidade para encontrar e manexar a información. |
| B13 | Capacidade de comunicación oral e escrita. |
| B16 | Fixar obxectivos e tomar decisións. |
| B17 | Analizar e descompoñer procesos. |
| B18 | Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos. |
| 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. |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| 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 |
|-------------------|-----------------------------|
| | |



| | | | |
|--|----|--|----------------------|
| Adquirir coñecementos do procesado de polímeros : Moldeo por inxección, extrusión, moldeo por soplado, termoconformado, moldeo por compresión e transferencia, procesado do caucho, moldeo rotacional e sinterizado | A1 | B1 B2 B3 B4 B5 B7 B10 B12 B13 B16 B17 B18 | C1 C2 C6 C8 |
| adquirir coñecementos d procesado dos materiais cerámicos : moldeo en barbotina, extrusión, prensado, sinterización, vidros e formigón. | A1 | B1 B2 B3 B4 B5 B7 B10 B12 B13 B16 B17 B18 | C1 C2 C6 C8 |
| Adquirir coñecementos do procesado de materiais metálicos : moldeo, conformación por deformación plástica, laminación, forxa, extrusión, fabricación de tubos, tratamentos de superficie, soldadura e ensaios non destructivos | A1 | B1 B2 B3 B4 B5 B7 B10 B12 B13 B16 B17 B18 | C1 C2 C6 C8 |

| Contents | |
|--|---|
| Topic | Sub-topic |
| Tema 1. Procesos de mezclado | Polímeros e aditivos. Forma física de mezclas de polímeros. Tipos de procesos de mezclado. Procesos e máquinas. |
| Tema 2. Moldeo por inxección | Principio. O ciclo de moldeo. A máquina de inxección. Situación da entrada. Calidade da peza inxectada. Moldeo sin bebedeiro, Modificacións do proceso básico |
| Tema 3. Extrusión. Procesos basados na extrusión | O proceso. A extrusora den fusillo. Mecanismos de fluxo. Análise do fluxo. Deseño do fusillo. Extrusoras de dobre fusillo. A boquilla de extrusión. Extrusión de perfís. Extrusión con cabezal. Orientación en tubos e mangueriras. Orientación e cristalización. Obtención de películas por extrusión e soprado. Extrusión de follas e película plana. Fibras sintéticas. Obtención de redes. Coextrusión. |
| Tema 4. Moldeo por soprado | Principio do proceso. Inxección-soprado. Extrusión-soprado. Influencia do procesado na permeabilidade a gases. |



| | |
|--|--|
| Tema 5. Termoconformado | Fundamento. Conformado a vacío. Tensions e orientación do material. Aplicacións. Materiais. |
| Tema 6. Moldeo de termoestables por compresión e transferencia | Compostos de moldeo. Proceso de moldeo por compresión. Moldeo por transferencia. |
| Tema 7. Tecnoloxía do caucho | Tipos de caucho. Produción do caucho. Calandrado. Vulcanización. Cargas. Métodos de procesado. Elastómeros termoplásticos. |
| Tema 8. Moldeo rotacional e sinterizado | Pastas de moldeo de PVC. Polímeros en pó. Comparación do moldeo rotacional co moldeo por inxección. |
| Tema 9. PVC e plastisoles | O PVC. Plastificantes. Cargas. Estabilizantes. Gasificantes. Substratos. Formulación. Procesado. Grabado químico. |
| Tema 10. Procesado de materiais cerámicos | Selección das materias primas. Obtención de pós. Propiedades dos pós. Preconsolidación. Moldeo en barbotina. Extrusión. Prensado. Secado. Mecanismo de sinterización. Factores que afectan a sinterización. Procesado isostático en quente. Vitrificación. Acabado. Procesado de vidros. Materias primas. Conformado en l'aminas, varillas e tubos. Soprado. Fabricación de fibra de vidro. Vidros tratados térmicamente : vidro templado, vitrocerámicos. Vidros reforzados químicamente. Formigón. Cemento Potland. Aire incorporado, agregados e aditivos. Proporcion de mezcla no formigón. Endurecemento do cemento Portland. Formigons con aire incorporado, liviano pesado, para clima frío e para clima quente. Formigón armado. Formigón pretensado y postensado. |
| Tema 11. Conformación por moldeo | Introducción. Modelos : propiedades, tipos e clasificación. Materiais de moldeo : areas, aglomerantes e aglutinantes. Preparación das areas. Moldeo : manual e mecánico. Acabado do molde. Caixas de moldeo. Fusión do material. Tipos de fornos de fusión : cubilote, inducción e de arco eléctrico. Solidificación, enfriamento e desmoldeo. Limpeza e acabado das pezas. |
| Tema 12. Conformación por deformación plástica | Conformación en quente e en frío. Tipos e clasificación dos procedementos de deformación plástica. |
| Tema 13. Laminación en quente | Introducción. Tipos de trens de laminación. Proceso de laminación. Productos planos. Productos longos. Outros productos. |
| Tema 14. Forxa e estampación | Fundamentos da forxa. Forxa libre. Máquinas de forxa. Forxa por estampación. Milloras metalúxicas conseguidas ca forxa. |
| Tema 15. Extrusión | Principios do proceso. Tipos de prensas de extrusión. Accionamento das prensas. Ferramentas de extrusión. Características da extrusión. |
| Tema 16. Fabricación de tubos | Xeneralidades. Fabricación de tubos con soldadura, sin soldadura, por extrusión e por estirado en frío. |
| Tema 17. Tratamentos de superficie | Recubrimentos. Metalización. Plaqueado. Tratamentos térmicos superficiais. Recargues duros. |
| Tema 18. Conformado por sinterización | Procedementos de obtención dos pós metálicos. Propiedades dos pós. Compactación. Sinterización. Acabado. Técnicas especiais. Aplicacións. |
| Tema 19. Conformación por soldadura | Conceptos e tipos de soldadura. Clasificación dos procedementos de soldadura. Preparación de bordes. Transformacións estruturais nas soldaduras. Defectos. |
| Tema 20. Ensaio non destructivos | Líquidos penetrantes. Partículas magnéticas. Radiografía con Raios X. Gammagrafía. Interpretación de radiografías. Protección radiolóxica. Ultrasonidos. |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A1 B1 B4 B12 B17 C1 C2 C8 | 36 | 36 | 72 |



| | | | | |
|------------------------|-----------------------------|----|---|----|
| Oral presentation | B3 B4 B7 B10 B12 B13 B16 | 1 | 3 | 4 |
| Objective test | A1 B2 B4 B10 B13 C6 | 3 | 3 | 6 |
| Supervised projects | A1 B3 B4 B5 B12 B13 B18 | 2 | 6 | 8 |
| Personalized attention | | 10 | 0 | 10 |

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

| Methodologies | |
|--------------------------------|---|
| Methodologies | Description |
| Guest lecture / keynote speech | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais ca finalidade de transmitir coñecementos e facilitar o aprendizaxe |
| Oral presentation | Exposición verbal a través da que o alumnado e profesorado interactúan dun xeito ordeado, planteando cuestións, facendo aclaracións e expoñendo temas, traballos, conceptos, feitos ou principios de forma dinámica |
| Objective test | Proba escrita utilizada para a avaliación do aprendizaxe. Pode combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de resposta múltiple, problemas, etc |
| Supervised projects | Aprendizaxe autónomo dos estudantes, baixo a tutela do profesor |

| Personalized attention | |
|------------------------|---|
| Methodologies | Description |
| Supervised projects | Atenderanse as dúbidas que podan xurdir no proceso de realización dos traballos tutelados |

| Assessment | | | |
|---------------------|-----------------------------|---|---------------|
| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |
| Oral presentation | B3 B4 B7 B10 B12 B13 B16 | Valorarase conxuntamente co traballo tutelado | 0 |
| Objective test | A1 B2 B4 B10 B13 C6 | Realizarase unha proba escrita con preguntas sobre os temas dados nas sesións maxistras e nos traballos tutelados feitos polos alumnos | 90 |
| Supervised projects | A1 B3 B4 B5 B12 B13 B18 | Valorarase o contido e orixinalidade do traballo así como as fontes usadas. Tamén a presentación oral do mesmo e a capacidade de resposta as dúbidas planteadas | 10 |
| Others | | | |

| Assessment comments |
|---------------------|
| |

| Sources of information |
|------------------------|
| |



Basic

- (1988). FORMING AND FORGING. A.S.M. Metals Handbook
- RUIZ RUBIO A. (1971). Inspección radiográfica de las uniones soldadas. Urmo
- MOLERA P. (1996). La deformación metálica. GPE.
- (1988). POWER METALLURGY. A.S.M. Metals Handbook
- SCHNEBERGER G.L. (1983). Adhesives in manufacturing . Marcel Dekker
- ELLIOT R. (1988). Cast iron technology. Butterworths
- (1988). CASTING. A.S.M. Metals Handbook
- CAMPBELL J. (1997). Castings. Butterworth Heinemann
- McCOLM I.J. (1983). Ceramic science for materials technologists . Leonard Hill
- VÁZQUEZ A. J.; DAMBORENEA J. J. (2000). Ciencia e ingeniería de la superficie de los materiales metálicos. CSIC
- LINDSAY J.H. (1998). Coating and coating Processes for Metals. A.S.M.
- DEL RÍO J. (2005). Conformación plástica de materiales metálicos (en frío y en caliente). CIE Dossat
- ROWE G.W. (1972). Conformado de metales. Urmo
- RAMOS (2000). Extrusión de plásticos. Limusa
- MIDDELMAN S. (1977). Fundamentals of polymer processing . Mc Graw-Hill
- GROOVER M.P. (1997). Fundamentos de manufactura moderna. Prentice Hall
- GROOVER M.P. (1997). Fundamentos de manufactura moderna. Prentice Hall
- CHEREMISINOFF N.P (1989). Handbook of polymer science and technology . Marcel Dekker
- RICHARDSON; LOKENSGARD (2000). Industria del plástico. Paraninfo
- MOLERA P. (1977). Introducción a la pulvimetalurgia. Bellaterra
- RAMÍREZ F. y otros (1977). Introducción a los métodos de ensayos no destructivos de control de calidad de materiales. INTA
- ESPINOSA M. M. (2000). Introducción a los procesos de fabricación. UNED
- PALACIOS J. M. y otros (1998). La fabricación del acero. UNESID.
- LITTLE R.L. (1980). La tecnología en el trabajo de los metales. Continental
- ROYO J (1989). Manual de tecnología del caucho . Consorcio Nacional de Industriales del Caucho
- HERNÁNDEZ RIESCO G. (2001). Manual del soldador. Cesol
- KALPAKJIAN S.; SCHMID S. R (2002). Manufactura, ingeniería y tecnología. Prentice Hall
- BRYDSON J.A. (1977). Materiales plásticos . Instituto de plásticos y caucho (CSIC)
- BRENT A. (2005). Materials and processing. Pearson
- SÁNCHEZ VALDES; YÁÑEZ FLORES; RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ (2003). Moldeo por inyección de termoplásticos. Limusa
- ROBERTS A.D (1988). Natural rubber science and technology . Oxford University Press
- - DUBOIS J.H. ; JOHN F.W. (1974). Plastics . Van Nostrand Reinhold
- - CRAWFORD R.J. (1987). Plastics engineering . Pergamon Press
- FRADOS J. (1974). Plastics engineering handbook . Van Nostrand Reinhold
- MUCCIO E.A. (1994). Plastics processing technology. ASM
- CHANDA M.; ROY S.K. (1992). Plastics technology Handbook . Marcel Dekker
- MILES D.C. ; BRISTON J.H (1979). Polymer technology . Chemical Publishing
- SEYMOUR R.B. (1987). Polymers for engineering applications . ASM
- BICERANO J. (1993). Prediction of polymer properties . Marcel Dekker
- MORTON-JONE D.H. (1999). Procesamiento de plásticos. Chapman & amp; amp; Hall
- LUIS C. J.; UGALDE M. J.; PUERTAS I.; ÁLVAREZ L. (2001). Procesos de conformado por fundición. Moldeo en arena. Universidad Pública de Navarra
- SCHEY J.A. (2002). Procesos de manufactura. Mc Graw Hill
- EL WAKIL S. D (1998). Processes and Design for Manufacturing. PWS
- MOLERA P. (1990). Recubrimientos de los metales. Marcombo
- MORTON M. (1987). Rubber technology . Van Nostrand Reinhold
- BLOW C.M.; HEPBURN C. (1982). Rubber technology and manufacture . Butterworth Scientific
- REINA M. (2003). Soldadura de los aceros. Aplicaciones. Weldwork S.L.

- (1994). SURFACE ENGINEERING. A.S.M. Metals Handbook
- DAVIS J. R. (Ed.) (2001). Surface Engineering for corrosion and wear resistance. A.S.M.
- BURAKOWSKI T.; WIERZCHON T. (1999). Surface Engineering of metals. CRC Press
- FERRER C.; AMIGÓ V. (2003). Tecnología de materiales. Universidad Politécnica de Valencia
- TITOV N.D.; STEPANOV Y.A. (1978). Tecnología del proceso de fundición.. Ed. Mir.
- - LEGGE N.R. ; HOLDEN G. ; SCHROEDER H.E. (1987). Termoplastic elastomers. A comprehensive review .

Hanser Publishers

Unha lista máis reducida pódese consultar na web da biblioteca: "Bibliografía Recomendada polo profesor".

(http://kmelot.biblioteca.udc.es/search*gag/p)



| | |
|---------------|--|
| Complementary | |
|---------------|--|

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencias dos Materiais I/730211201

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Tecnoloxía de Materiais Metálicos/730211317

Tecnoloxía de Materiais non Metálicos/730211318

Tecnoloxía dos Materiais Compostos/730211421

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.