



| Guía docente          |   |                    |                  |          |
|-----------------------|---|--------------------|------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                  | 2015/16  |
| Asignatura (*)        | Tecnología del Procesado de Materiales  | Código             | 730211422        |          |
| Titulación            | Enxeñeiro Industrial  |                    |                  |          |
| Descritores           |   |                    |                  |          |
| Ciclo                 | Periodo   | Curso              | Tipo             | Créditos |
| 1º y 2º Ciclo         | 2º cuatrimestre   | Cuarto             | Optativa         | 4        |
| Idioma                | CastellanoGallego   |                    |                  |          |
| Modalidad docente     | Presencial  |                    |                  |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                  |          |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial 2  |                    |                  |          |
| Coordinador/a         | Varela Lafuente, Angel Eduardo  | Correo electrónico | a.varelal@udc.es |          |
| Profesorado           | Varela Lafuente, Angel Eduardo  | Correo electrónico | a.varelal@udc.es |          |
| Web                   |   |                    |                  |          |
| Descripción general   | <p>Procesado de polímeros : Moldeo por inyección, extrusión, moldeo por soplado, termoconformado, moldeo por compresión y transferencia, procesado del caucho, moldeo rotacional y sinterizado, PVC y plastisoles.</p> <p>Procesado de materiales cerámicos : Moldeo en barbotina, extrusión, prensado, sinterización, vidrios y hormigón.</p> <p>Procesado de materiales metálicos : Moldeo, sinterización, conformación por deformación plástica, laminación, forja, extrusión, fabricación de tubos, tratamientos de superficie, soldadura, ensayos no destructivos.</p> |                    |                  |          |

| Competencias del título |   |
|-------------------------|---|
| Código                  | Competencias del título   |
| A1                      | Aplicar los fundamentos científico-técnicos de las tecnologías industriales.  |
| B1                      | Aprender a aprender.  |
| B2                      | Resolver problemas de forma efectiva.   |
| B3                      | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.  |
| B4                      | Trabajar de forma autónoma con iniciativa.  |
| B5                      | Trabajar de forma colaborativa.   |
| B7                      | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.  |
| B10                     | Actitud orientada al análisis.  |
| B12                     | Capacidad para encontrar y manejar la información.  |
| B13                     | Capacidad de comunicación oral y escrita.   |
| B16                     | Fijar objetivos y tomar decisiones.   |
| B17                     | Analizar y descomponer procesos.  |
| B18                     | Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.  |
| C1                      | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.                                      |
| C2                      | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.  |
| C6                      | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.          |
| C8                      | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |

| Resultados de aprendizaje |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias del título |
|                           |                         |



|   |    |  |                      |
|---|----|--|----------------------|
| Adquirir conocimientos del procesado de polímeros : Moldeo por inyección, extrusión, moldeo por soplado, termoconformado, moldeo por compresión y transferencia, procesado del caucho, moldeo rotacional y sinterizado            | A1 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B7<br>B10<br>B12<br>B13<br>B16<br>B17<br>B18 | C1<br>C2<br>C6<br>C8 |
| Adquirir conocimientos del procesado de los materiales cerámicos : moldeo en barbotina, extrusión, prensado, sinterización, vidrios y hormigón.   | A1 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B7<br>B10<br>B12<br>B13<br>B16<br>B17<br>B18 | C1<br>C2<br>C6<br>C8 |
| Adquirir conocimientos del procesado de materiales metálicos : moldeo, conformación por deformación plástica, laminación, forja, extrusión, fabricación de tubos, tratamientos de superficie, soldadura y ensayos no destructivos | A1 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B7<br>B10<br>B12<br>B13<br>B16<br>B17<br>B18 | C1<br>C2<br>C6<br>C8 |

| Contenidos  |  |
|---|--|
| Tema  | Subtema  |
| Tema 1. Procesos de mezclado                        | Polímeros y aditivos. Forma física de mezclas de polímeros. Tipos de procesos de mezclado. Procesos y máquinas.  |
| Tema 2. Moldeo por inyección                        | Principio. El ciclo de moldeo. La máquina de inyección. Situación de la entrada. Calidad de la pieza inyectada. Moldeo sin bebedero, Modificaciones del proceso básico   |
| Tema 3. Extrusión. Procesos basados en la extrusión | El proceso. La extrusora de un husillo. Mecanismos de flujo. Análisis del flujo. Diseño del husillo. Extrusoras de doble husillo. La boquilla de extrusión. Extrusión de perfiles. Extrusión con cabezal. Orientación en tubos y mangueras. Orientación y cristalización. Obtención de películas por extrusión y soplado. Extrusión de hojas y película plana. Fibras sintéticas. Obtención de redes. Coextrusión. |



|  |   |
|--|---|
| Tema 4. Moldeo por soplado                                     | Principio del proceso. Inyección-soplado. Extrusión-soplado. Influencia del procesado en la permeabilidad a gases.  |
| Tema 5. Termoconformado  | Fundamento. Conformado a vacío. Tensiones y orientación del material. Aplicaciones. Materiales.   |
| Tema 6. Moldeo de termoestables por compresión y transferencia | Compuestos de moldeo. Proceso de moldeo por compresión. Moldeo por transferencia.   |
| Tema 7. Tecnología del caucho                                  | Tipos de caucho. Producción del caucho. Calandrado. Vulcanización. Cargas. Métodos de procesado. Elastómeros termoplásticos.  |
| Tema 8. Moldeo rotacional y sinterizado                        | Pastas de moldeo de PVC. Polímeros en polvo. Comparación del moldeo rotacional con el moldeo por inyección.   |
| Tema 9. PVC y plastisoles                                      | El PVC. Plastificantes. Cargas. Estabilizantes. Gasificantes. Substratos. Formulación. Procesado. Grabado químico.  |
| Tema 10. Procesado de materiales cerámicos                     | Selección de las materias primas. Obtención de polvos. Propiedades de los polvos. Preconsolidación. Moldeo en barbotina. Extrusión. Prensado. Secado. Mecanismo de sinterización. Factores que afectan a la sinterización. Procesado isostático en caliente. Vitrificación. Acabado.<br>Procesado de vidrios. Materias primas. Conformado en láminas, varillas y tubos. Soplado. Fabricación de fibra de vidrio. Vidrios tratados térmicamente : vidrio templado, vitrocerámicos. Vidrios reforzados químicamente.<br>Hormigón. Cemento Potland. Aire incorporado, agregados y aditivos. Proporciones de mezcla en el hormigón. Endurecimiento del cemento Portland. Hormigones con aire incorporado, liviano pesado, para clima frío y para clima cálido. Hormigón armado. Hormigón pretensado y postensado. |
| Tema 11. Conformación por moldeo                               | Introducción. Modelos : propiedades, tipos y clasificación. Materiales de moldeo : arenas, aglomerantes y aglutinantes. Preparación de las arenas. Moldeo : manual y mecánico. Acabado del molde. Cajas de moldeo. Fusión del material. Tipos de hornos de fusión : cubilote, inducción y de arco eléctrico. Solidificación, enfriamiento y desmoldeo. Limpieza y acabado de las piezas.  |
| Tema 12. Conformación por deformación plástica                 | Conformación en caliente y en frío. Tipos y clasificación de los procedimientos de deformación plástica.  |
| Tema 13. Laminación en caliente                                | Introducción. Tipos de trenes de laminación. Proceso de laminación. Productos planos. Productos largos. Otros productos.  |
| Tema 14. Forja y estampación                                   | Fundamentos de la forja. Forja libre. Máquinas de forja. Forja por estampación. Mejoras metalúrgicas conseguidas con la forja.  |
| Tema 15. Extrusión   | Principios del proceso. Tipos de prensas de extrusión. Accionamiento de las prensas. Herramientas de extrusión. Características de la extrusión.  |
| Tema 16. Fabricación de tubos                                  | Generalidades. Fabricación de tubos con soldadura, sin soldadura, por extrusión y por estirado en frío.   |
| Tema 17. Tratamientos de superficie                            | Recubrimientos. Metalización. Plaqueado. Tratamientos térmicos superficiales. Recargues duros.  |
| Tema 18. Conformado por sinterización                          | Procedimientos de obtención de los polvos metálicos. Propiedades de los polvos. Compactación. Sinterización. Acabado. Técnicas especiales. Aplicaciones.  |
| Tema 19. Conformación por soldadura                            | Conceptos y tipos de soldadura. Clasificación de los procedimientos de soldadura. Preparación de bordes. Transformaciones estructurales en las soldaduras. Defectos.  |
| Tema 20. Ensayos no destructivos                               | Líquidos penetrantes. Partículas magnéticas. Radiografía con Rayos X. Gammagrafía. Interpretación de radiografías. Protección radiológica. Ultrasonidos.  |

## Planificación



| Metodoloxías / probas  | Competencias                 | Horas presenciais | Horas no presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|------------------------|------------------------------|-------------------|--|--------------|
| Sesión magistral       | A1 B1 B4 B12 B17 C1<br>C2 C8 | 36                | 36                                       | 72           |
| Presentación oral      | B3 B4 B7 B10 B12<br>B13 B16  | 1                 | 3  | 4            |
| Prueba objetiva        | A1 B2 B4 B10 B13 C6          | 3                 | 3  | 6            |
| Trabajos tutelados     | A1 B3 B4 B5 B12 B13<br>B18   | 2                 | 6  | 8            |
| Atención personalizada |                              | 10                | 0  | 10           |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodoloxías       |   |
|--------------------|---|
| Metodoloxías       | Descrición  |
| Sesión magistral   | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales con la finalidade de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje   |
| Presentación oral  | Exposición verbal a través de la que el alumnado y profesorado interactúan de una maneira ordenada, planteando cuestións, facendo aclaracións e exponiendo temas, traballos, conceptos, feitos o principios de forma dinámica |
| Prueba objetiva    | Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje. Puede combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de resposta múltiple, problemas, etc  |
| Trabajos tutelados | Aprendizaje autónomo de los estudiantes, bajo la tutela del profesor  |

| Atención personalizada |  |
|------------------------|--|
| Metodoloxías           | Descrición   |
| Trabajos tutelados     | Se atenderán las dudas que puedan surgir en el proceso de realización de los traballos tutelados |

| Evaluación         |                             |   |              |
|--------------------|-----------------------------|---|--------------|
| Metodoloxías       | Competencias                | Descrición  | Calificación |
| Presentación oral  | B3 B4 B7 B10 B12<br>B13 B16 | Valorarase conxuntamente co traballo tutelado   | 0            |
| Prueba objetiva    | A1 B2 B4 B10 B13 C6         | Realizarase unha proba escrita con preguntas sobre os temas dados nas sesións magistrais e nos traballos tutelados feitos polos alumnos                         | 90           |
| Trabajos tutelados | A1 B3 B4 B5 B12 B13<br>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           |
| Otros              |                             |   |              |

| Observacións avaliación   |
|---|
| Parte de A. Varela: Proba obxectiva 100% Parte de R. Artiaga/J. López: Presentación oral 25 Proba obxectiva 25 Traballos tutelados 50 |

| Fuentes de información |
|------------------------|
|                        |



## Básica

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



|                |  |
|----------------|--|
| Complementaría |  |
|----------------|--|

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencias de los Materiales I/730211201

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

Tecnología de Materiales Metálicos/730211317

Tecnología de Materiales no Metálicos/730211318

Tecnología de los Materiales Compuestos/730211421

### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías