



## Teaching Guide

Identifying Data					2017/18
Subject (*)	Design and Processing with Polymers	Code	771G01011		
Study programme	Grao en Enxeñaría de Deseño Industrial e Desenvolvemento do Produto				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	Fourth	Obligatoria	6	
Language					
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Física e Ciencias da Terra				
Coordinador	Abad Lopez, Maria Jose	E-mail	maria.jose.abad@udc.es		
Lecturers	Abad Lopez, Maria Jose	E-mail	maria.jose.abad@udc.es		
Web					
General description	Esta materia ten coma obxectivo adquirir os coñecementos necesarios para que os alumnos poidan diseñar con éxito un novo produto en materiais poliméricos, tendo en conta, as características especiais que os diferencian dos materiais tradicionais e os procesos de fabricación máis idóneos para eses materiais.				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	Aplicar o coñecemento das diferentes áreas involucradas no Plano Formativo.
A2	Capacidade de comprensión da dimensión social e histórica do Deseño Industrial, vehículo para a creatividade e a búsqueda de solucións novas e efectivas.
A4	Traballar de forma efectiva como individuo e como membro de equipos diversos e multidisciplinares.
A5	Identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
A7	Capacidade para deseño, redacción e dirección de proxectos, en todas as súas diversidades e fases.
A8	Capacidade de usar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas para a práctica da enxeñaría.
A10	Comprensión das responsabilidades éticas e sociais derivadas da súa actividade profesional.
B1	Capacidade de comunicación oral e escrita de maneira efectiva con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B2	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo para cuestionar a realidade, buscar e propoñer solucións innovadoras a nivel formal, funcional e técnico.
B3	Aprender a aprender. Capacidade para comprender e detectar as dinámicas e os mecanismos que estruturan a aparición e a dinámica de novas tendencias.
B4	Traballar de forma colaborativa. Coñecer as dinámicas de grupo e o traballo en equipo.
B5	Resolver problemas de forma efectiva.
B6	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B7	Capacidade de liderado e para a toma de decisións.
B9	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B10	Capacidade de organización e planificación.
B11	Capacidade de análise e síntese.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
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	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
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 sobre as características físicas e químicas dos polímeros, para poder seleccionar o mais convinte para un produto dado.	A1 A8	B2 B3 B5 B6 B10 B11	C1 C6 C8
Adquirir os coñecementos necesarios dos distintos tipos de procesado utilizados nos materiais poliméricos para poder seleccionar o máis convinte para a fabricación do produto deseñado	A1 A2 A4 A7	B2 B4 B5 B9 B10 B11	C3 C6 C8
Adquirir coñecementos sobre a reutilización e reciclado dos materiais poliméricos. Coñecer a responsabilidade dun deseño máis ecolóxico que xenere produtos facilmente reciclables ou recuperables.	A1 A5 A7 A10	B4 B5 B6 B7 B11	C4 C5 C8
Aprender a utilizar os conceptos de reciclado e recuperación para mellorar a vida de persoas desfavorecidas.	A4 A10	B1 B9	C1 C4

Contents	
Topic	Sub-topic
Unidade 1: DESEÑO DE PRODUTOS PLÁSTICOS. SELECCIÓN E PROPIEDADES DOS POLÍMEROS	A filosofía do deseño e desenvolvemento de produtos plásticos Conceptos básicos para a selección de polímeros Materiais poliméricos: características xerais Caracterización de polímeros. Normativa aplicable.
Unidade 2: EXTRUSIÓN DE TERMOPLÁSTICOS	Descrición do proceso de extrusión. Tipos de extrusoras e cabezales. Equipamento accesorio. Principais liñas de extrusión, coextrusión e biorientación. Extrusión-soprado. Principais parámetros de extrusión. Influencia na calidade do produto extruído
Unidade 3: INXECCIÓN DE TERMOPLÁSTICOS	Introdución ao moldeo por inxección Maquinas de inxección: descrición e clasificación. Parámetros de procesado. Diagnóstico de fallos en pezas e solucións. Tecnoloxías non convencionais de moldeo por inxección.
Unidade 4: OUTROS TIPOS DE PROCESADO	Procesado de materiais termoestables. Outros procesados de materiais termoplásticos.
Unidade 5: RECICLAXE DE POLÍMEROS. ECODESEÑO	Introdución á reciclaxe de polímeros. Estratexias para a reciclaxe de polímeros: reciclaxe mecánica, reciclaxe química e incineración. Outras técnicas de reciclaxe e valoración. Plásticos biodegradables e compostables. Introdución ao ecodeseño.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 C4 C5	21	42	63



Laboratory practice	A5 B4 B7 B11 C1 C8	17	4	21
Objective test	A8 B2 B6 B11	2	18	20
Multiple-choice questions	B2 B3 B5 B6 B10 C3	0	12	12
Collaborative learning	A4 A10 B1 B9 C1 C4	2	13	15
Supervised projects	A4 A7 B2 B3 B4 B5 B7 B9 B10 B11 C1 C3 C6 C8	2	13	15
Personalized attention		4	0	4

(\*)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	Na sesión maxistral o profesor, exporá na aula os principais conceptos de cada tema dos que consta a asignatura. Para isto apoiarase nos medios técnicos dispoñibles: presentacións en powerpoint, vídeos, etc. Posteriormente porá a disposición dos alumnos uns cuestionarios de axuda ó estudo que lles servirá de guía para preparar a proba obxetiva.
Laboratory practice	A maior parte da docencia interactiva realizarase durante ás prácticas de laboratorio. Nelas os alumnos divididos en grupos reducidos poderán ver a aplicación dos principais conceptos teóricos revisados na aula anteriormente. Estas clases poderán constar de vídeos interactivos, onde os alumnos deberán traballar sobre os contidos do mesmo; prácticas de procesado, conferencias, etc. O final de cada clase, os alumnos cubrirán un cuestionario respecto os distintos aspectos que se viron na práctica, isto servirá para avaliar o seu traballo na mesma.
Objective test	A proba obxetiva consistirá nun exame tipo test no que se avaliará os coñecementos adquiridos polos alumnos o longo do curso.
Multiple-choice questions	Despois de cada sesión maxistral ós alumnos que asistiron a clase poderán facer un test online sobre a materia vista na clase, a través da plataforma Moodle. O test seguirá a mesma metodoloxía que a proba obxetiva e puntuará na nota final. O obxectivo é que os alumnos se acostumbren a realizar este tipo de probas o longo do curso.
Collaborative learning	A profesora propondrá un proxecto a desenvolver durante o cuatrimestre onde os alumnos teñan que facer un servizo a comunidade utilizando dalgunha maneira os conceptos vistos na materia.
Supervised projects	Unha parte da avaliación consistirá en facer un ou dous traballos en grupo. Estes traballos consistirá en estudar a aplicación de materiais poliméricos nun produto comercial, tendo en conta non só a selección idónea do material, o proceso de fabricación mais idóneo senon tamen aspectos sobre a normativa aplicable o produto en sí, aspectos económicos (rentabilidade industrial), etc. A idea deste traballo é que o alumno correlacione os conceptos vistos na materia de forma práctica nun suposto real, que aprenda a consultar fontes bibliográficas especializadas, que aprenda a traballar en grupo, etc. O final do cuatrimestre cada grupo entregará unha memoria sobre o traballo realizado e tamén fara unha breve exposición oral ó resto da clase.

Personalized attention	
Methodologies	Description



<p>Laboratory practice Supervised projects Collaborative learning</p>	<p>Tanto para a preparación da proba obxetiva ou para resolver calquer outra duda referente o desenvolvemento da materia e os seus contidos, os alumnos disporan dunhas horas de tutorías semanais presenciais onde individualmente poderan expor e resolver as dubidas que teñan co profesor. Ademais o profesor porá a disposición dos alumnos unha dirección de email onde poderan facer as consultas via email (tutorías non presenciais). Estas tutorías son voluntarias e manteranse o longo de todo o cuatrimestre.</p> <p>Ademais durante as sesións de prácticas, resolveranse as dudas que xurdan respecto os contidos da asignatura, de forma individual ou en grupo.</p> <p>O que respecta a execución do traballo tutelado ou o proxecto de aprendizaxe colaborativa, o profesor marcará unha serie de tutorías obrigatorias onde revisará os avances acadados polos alumnos, orientará o traballo de ser necesario e aclarará as dudas que xurdan o respecto.</p> <p>No que respecta ó alumnado con dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, a atención personalizada desenvolverase de maneira virtual, mediante email, videoconferencia ou por teléfono.</p>
-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Laboratory practice	A5 B4 B7 B11 C1 C8	Durante as practicas avaliaranse os coñecementos obtidos mediante cuestionarios e distintas actividades que se proporán nas mesmas.	20
Objective test	A8 B2 B6 B11	Tratarase dunha proba tipo test onde se avaliaran os coñecementos acadados polos alumnos durante o curso. Aplicarase unha nota de corte de 25 sobre 50, mínimo para obter o aprobado da asignatura.	50
Supervised projects	A4 A7 B2 B3 B4 B5 B7 B9 B10 B11 C1 C3 C6 C8	O longo do curso, proporanse un traballos tutelados en grupo. O finalizar os traballos entregarase unha memoria escrita do mesmo e farase unha pequena presentación o resto da clase. A avaliación farase a través da rubrica correspondente. En xeral, terase en conta a calidade da memoria escrita, a da presentación realizada o resto da clase e o traballo en grupo a través das tutorías específicas realizadas para o seguimento e orientación dos traballos.	10
Multiple-choice questions	B2 B3 B5 B6 B10 C3	consistirá en diversos test online (mediante a plataforma Moodle) a realizar polos alumnos que asistan a clase, despois de cada sesión maxistral	10
Collaborative learning	A4 A10 B1 B9 C1 C4	Avaliarase a calidade do traballo polo método de rúbrica, que estará a disposición dos alumnos dende o principio de curso. De maneira xeral avaliarase o traballo en grupo, a implicación persoal, a calidade dos recursos seleccionados polo alumno e tamén a interacción co colectivo o que vai dirixido o proxecto.	10

Assessment comments
---------------------



A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria así coma a achega dos cuestionarios correspondentes para a súa avaliación. A non realización das prácticas, sen unha razón xustificada, supón un suspenso automático. Para aqueles alumnos que teñan recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia ou aqueles que por causa xustificada falten algunha das sesións prácticas ó longo do curso, programaránse sesións de recuperacións.

Cada alumno deberá elixir obrigatoriramente unha actividade en grupo entre o proxecto de aprendizaxe colaborativa e o traballo en grupo. A participación nunha é excluínte da outra. A non realización de ningunha das dúas, sen razón xustificada, supón un suspenso automático. Nesta actividade a puntuación máxima por alumno é de ata dous puntos na nota final.

As situacións especiais dos alumnos que con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia ou por outros motivos debidamente xustificadas, non poidan cursar a asignatura de maneira presencial, deben ser comunicadas ó profesor o inicio do cuatrimestre e xustificalas adecuadamente. O profesor dará as instrucións oportunas para que o alumno siga a materia sen problemas, substituíndo aquelas metodoloxías presenciais por traballos individuais ca mesma puntuación.

Os criterios de avaliación serán idénticos nas dúas oportunidades da convocatoria (a de Xaneiro e a de Xullo).

Aqueles alumnos que decidan non presentarse á proba obxectiva (exame tipo test) terán a cualificación de non presentado na acta correspondente.

## Sources of information

<b>Basic</b>	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA ?Guía de Materiales Plásticos?, Hellerich, Harsch, Haenle, Ed Hanser, 1989."Cuaderno guía 1: Aspectos fundamentales de los polímeros. Degradación y Reciclaje de Plásticos?, A. Ribes Graus, F. Vilaplana y L. Contat, Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2008 ?Técnicas Experimentales de Análisis Térmico de Polímeros?, J. López Martínez, D. García Sanoguera y F. Parrés garcía, Ed. UPV (Marcelino), 2003 ?Introducción a la Tecnología de los Plásticos, W. Michaeli, H. Greif, H. Kaufmann y F.J. Vossebürger, (Luis), Ed. Hanser, 1992 ?Inyección de Termoplásticos?, J.L. Arazo Urraca, Ed. Plastic Comunicación, 2000?Plastic Product Material and Process Selection Handbook?, D.V. Rosato, D.V. Rosato, M.V. Rosato, Ed. Elsevier, 2004"Physics of Plastics. Processing, Properties and Materials Engineering?, A.W. Birley, B. Haworth y J. Batchelor. Ed. Hanser Publishers, 1992 ?Ingeniería de los Polímeros?, M.A. Ramos Carpio, H.R. de Maria Ruiz (Marcelino), Ed. Ediciones Díaz de Santos, 1988Paxinas web: <a href="http://www.campusplastics.com">http://www.campusplastics.com</a> / <a href="http://plasticsnews.com/">http://plasticsnews.com/</a>
<b>Complementary</b>	LIBROS DE CONSULTA "Industria del Plástico?, Richardson y Lokensgard, Ed. Paraninfo, 1999 ?Los plásticos más usados?, A. Horta, C. Sánchez, A. Pérez y I. Fernández, Ed. UNED Ediciones, 2000 ?Principales polímeros comerciales?, V. Vela y M. Cinta, Ed. UPV, 2006 "Plastics Design Handbook?, D.V. Rosato, D.V. Rosato y M.G. Rosato, Ed. Kluwer Academic Publishers, 2001 "Engineering with Polymers?, Peter C. Powel, Ed. Chapman and Hall, 1983 ?RIM, Fundamentals of Reaction Injection Moulding?, C.W. Macosko, Ed. Hanser Publishers, 1988 ?Simple Methods for identification of Plastics?, Braun y Dietrich, Ed. Hanser Publishers, 1982 ?Polymer Extrusion?, C Rauwendaal, Ed. CARL HANSER VERLAG, 1994 "Plastics in Automotive Engineering. Exterior Applications?, R. Stauber y L. Vollrath (Eds.). Ed. Hanser Publishers, 2007 "Blow Holding Design Guide?, Norman C. Lee, Ed. Hanser Publishers, 1998

## Recommendations

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

Physics Applied to Engineering/771G01002

Foundations of Engineering Materials/771G01003

Materials Engineering/771G01004

Basic Design/771G01021

Design and Product/771G01023

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Product Development Technologies/771G01014

Recycling and the Environment/771G01020

Industrial Management and Organisation/771G01034

### Subjects that continue the syllabus



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.