



Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	Polymers in Electronics	Code	770G01033	
Study programme	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Optativa	6
Language	Galician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Física e Ciencias da Terra			
Coordinador	Barral Losada, Luis Fernando	E-mail	luis.barral@udc.es	
Lecturers	Barral Losada, Luis Fernando	E-mail	luis.barral@udc.es	
Web				
General description	Aprendizaxe dos conceptos fundamentais dos polimeros e coñecemento aplicado a os polimeros en Electronica			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A8	Capacidade para comprender e aplicar os principios e coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.
A14	Coñecer os fundamentos da ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a microestrutura, a síntese, o procesado e as propiedades dos materiais.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
B7	Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.
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.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
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 / results		
Coñecemento das características dos polimeros que teñen propiedades ferroelectricas, piezoelectricas e piroelectricas	A8	B3 B7	C3 C7 C8
Coñecemento das aplicacións como sensores polimericos en electronica	A4 A14	B1 B4	C3 C7 C8



Coñecemento das aplicacións de conductores e semicondutores orgánicos	A8	B2 B5 B6	C3 C7 C8
---	----	----------------	----------------

Contents	
Topic	Sub-topic
Introducción a Ciencia de Polímeros	Definicións. Polimerizacións. Clasificacións dos polímeros. Estructuras físicas ou estados de agregación
Materiais poliméricos I	Elastómeros. Estado amorfo. Estado cristalino. Polímeros líquido-cristalinos.
Materiais poliméricos II	Polímeros en disolución. Polímeros en estado fundido. Caracterización de polímeros: propiedades térmicas, mecánicas, ópticas e eléctricas. Procesado de polímeros.
Polímeros conductores	Polímeros electroactivos. Polímeros dieléctricos. Polímeros conductores e seus tipos. Estructura de bandas dos polímeros conductores. Procesos optoelectrónicos. Funcionamento dos dispositivos optoelectrónicos.
Aplicacións dos polímeros conductores I	Diodos emisores de luz orgánicos (OLED). Células solares fotovoltaicas orgánicas (OSC). Polímeros conductores como electrodos en pilas recargables. Electrochromismo. Dispositivos electrocromicos.
Aplicacións dos polímeros conductores II	Electrolitos poliméricos e ionómeros. Pilas de combustible. Electrolizadores. Membranas de ionómeros.
Os contidos que aparecen na memoria de verificación inclúense nos diferentes subtemas	Polímeros semicristalinos: incluído no subtema 2 Semicondutores orgánicos: incluído no subtema 4 Polímeros fotosensibles: incluído no subtema 5 Optoelectrónica: incluído no subtema 4 Sensores poliméricos en electrónica: incluído no subtema 6

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Laboratory practice	B3 B4 B7	23	46	69
Seminar	C3 C7 C8	3.5	3.5	7
Objective test	A8 A14 B6	2	2	4
Guest lecture / keynote speech	A4 B1 B2 B5	23	46	69
Personalized attention		1	0	1

(\*)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	Realizáranse exposicións curtas de contido práctico, combinadas coa realización de prácticas guiadas
Seminar	Realizáranse seminarios sobre temas específicos dos polímeros en electrónica
Objective test	Proba escrita na que evaluaráanse os contidos da materia
Guest lecture / keynote speech	Exposición dos contidos da asignatura onde se poidan resolver dúbidas por parte dos estudantes

Personalized attention
------------------------



Methodologies	Description
Objective test	Os estudantes poderan asistir en datas sinaladas a resolucion de dúbidas referintes a proba obxectiva Se adoptaran medidas específicas para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial. Incidindo máis nas tutorías e nos traballos relativos a os contidos da asignatura, segundo as circunstancias e as características de cada estudante.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	A8 A14 B6	Realización de unha proba escrita	40
Laboratory practice	B3 B4 B7	Asistencia as prácticas de laboratorio	30
Seminar	C3 C7 C8	Asistencia e valoración de traballos en seminarios	15
Guest lecture / keynote speech	A4 B1 B2 B5	Asistencia as clases de teoría	15

Assessment comments
A avaliación da segunda oportunidade rexeráse polas mesmas cualificacións Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e despena académica de exención de asistencia a avaliación consistirá en realización de unha proba escrita con cualificación de 50 máis valoración dos traballos propostos con cualificación de 50. A segunda oportunidade para estes alumnos rexeráse polas mesmas cualificacións.

Sources of information	
<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- C Marco, L Ibarra, L Garrido (2004). Ciencia y Tecnología de Materiales Poliméricos. Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros, Madrid</li><li>- U W Gedde (). Polymer Physics. Chapman and Hall</li><li>- J Padilla, R García, A.J. Fernández, A. Urbina (2010). Polímeros conductores. Reverte</li><li>- M Beltrán, A. Marcilla (2012). Tecnología de Polímeros. Publicaciones de la Universidad de Alicante</li><li>- R. A. Skotheim, J.R. Reynolds (2007). Handbook of conducting polymers. CRA Press</li></ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- A Horta Zubiaga (). Macromoléculas. UNED, Madrid</li><li>- J. González (). Técnicas de electroquímica moderna. Cultivalibros</li><li>- J. Areizaga, M.M Cortazar, J.M. Elorza, J.J. Iruin (). Polímeros. Síntesis</li></ul>

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
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.