



## Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
Subject (*)	Advanced materials	Code	730G04073		
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Fourth	Optional	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador	López Beceiro, Jorge José	E-mail	jorge.lopez.beceiro@udc.es		
Lecturers	López Beceiro, Jorge José	E-mail	jorge.lopez.beceiro@udc.es		
Web					
General description	The student will know the different types and properties of advanced materials, as well as the relationship between the structure of the material at different scales and its properties. Different characterization methods will also be studied.				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
B5	CB5 Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B7	B5 Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B9	B8 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

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results
Coñecer os distintos tipos e propiedades do materiais avanzados.	B5 B9
Coñecer a relación entre a estrutura do material a distintas escalas e as súas propiedades.	B5 B7
Coñecer distintos métodos de caracterización	B7 B9

## Contents

Topic	Sub-topic
Materiais funcionais	Introducción Aleaciones con memoria de forma Materiais barocalóricos Materiais magnetocalóricos Materiais multiferroicos, piezoeléctricos y ferroeléctricos. Outros materiais funcionais
Semiconductores	Fundamentos Tipos de semiconductores: intrínsecos, extrínsecos
Nanomateriais	Nanopartículas Materiais nanoestructurados Nanocomposites e materiais híbridos.



Biomateriais	Bioactividade e Compatibilidade Capacidade estrutural Biomateriais metálicos, poliméricos e cerámicos Aplicacións
Técnicas de caracterización	Propiedades mecánicas Caracterización térmica Caracterización reolóxica Caracterización estrutural e química

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Introductory activities	B7	2	0	2
Laboratory practice	B5 B7 B9	6	9	15
Guest lecture / keynote speech	B7 B9	24	48	72
Problem solving	B7 B9	6	12	18
Supervised projects	B5 B7 B9	6	30	36
Mixed objective/subjective test	B7	1	3	4
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
Introductory activities	Actividades que se levan a cabo antes de iniciar calquera proceso de ensino-aprendizaxe co fin de coñecer as competencias, interese e/ou motivacións que posúe o alumnado para o logro dos obxectivos que se queren alcanzar, vinculados a un programa formativo. Con ela preténdese obter información relevante que permita articular a docencia para favorecer aprendizaxes eficaces e significativos, que partan dos coñecementos previos dos alumnos.
Laboratory practice	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.
Guest lecture / keynote speech	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 clase magistral é tamén coñecida como "conferencia", "método expositivo" ou "Lección magistral". Esta última modalidade adóitase reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasións especiais, cun contido que supón unha elaboración orixinal baseada no uso case exclusivo da palabra como vía de transmisión da información á audiencia.
Problem solving	Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron e que pode ter máis dunha solución.
Supervised projects	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo tutelaa do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente á aprendizaxe do "como facer as cousas". Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor tutor.
Mixed objective/subjective test	Proba que integra preguntas tipo de probas de ensaio e preguntas tipo de probas obxectivas. En canto ás primeiras, recolle preguntas abertas de desenvolvemento, as segundas poden combinar preguntas de resposta múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e de asociación.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Introductory activities Guest lecture / keynote speech Problem solving Supervised projects Laboratory practice	Clarification of doubts that may arise after the lectures and, fundamentally, explanations, comments and resolution of doubts that may arise during the development of the classes in general.
---	--

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Supervised projects	B5 B7 B9	Traballos tutelados. Redacción e presentación	30
Laboratory practice	B5 B7 B9	Prácticas de laboratorio. Realización de ensaios no laboratorio.	30
Mixed objective/subjective test	B7	Proba mixta (por escrito)	40

Assessment comments
<p>Students with academic dispensation: They will have to take the mixed test and present a project previously agreed with the subject teachers. The evaluation will be 50% for the mixed test and 50% for the tutored work.</p> <p>In order to pass the subject a minimum score of 4 (on a scale of 0 to 10) is required in the mixed exam.</p> <p>The evaluation criteria for the 2nd opportunity are the same as for the 1st opportunity. If the student did not carry out the laboratory practicals, nor solve the problems posed, the mixed exam will include questions related to these aspects, increasing the evaluation of this methodology. The student will have to present a work previously agreed with the teachers of the subject.</p> <p>The evaluation criteria for the extraordinary exam are the same as those for the 1st opportunity. If the student did not carry out the laboratory practicals or solve the problems posed, the mixed exam will include questions related to these aspects, increasing the evaluation of this methodology. The student will have to present a work previously agreed with the teachers of the subject.</p> <p>The fraudulent completion of exams or evaluation activities, once confirmed, will directly result in a failing grade in the session in which it occurs: the student will be awarded a 'fail' (numerical grade of 0) in the corresponding academic year session, whether the offense is committed during the first opportunity or the second. To this end, their grade will be modified in the first opportunity transcript, if necessary.</p>

Sources of information	
<b>Basic</b>	Apuntes e documentación facilitada na clase ou a través de Moodle ou a plataforma de Microsoft da UDC.
<b>Complementary</b>	Materiales cerámicos avanzados : procesado y aplicaciones Borrell Tomás, María Amparo. Valencia : Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, 2018. Materiales biológicos y biomateriales Pérez Rigueiro, José. Madrid : Dextra, [2016] Biomateriales y sustitutos óseos en traumatología y cirugía ortopédica Cádiz : Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2017. Nanomaterials handbook Boca Raton : Taylor & Francis , 2006

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



To help achieve an immediate sustainable environment and meet the objective of action number 5: "Healthy, environmentally and socially sustainable teaching and research" of the "Green Campus Ferrol Action Plan": The delivery of the documentary work carried out in this area: &nbsp; - They will be requested in virtual format and/or computer support. &nbsp; - It will be done through \*Moodle, in digital format without the need to print them. &nbsp; - If it is necessary to do them on paper: - No plastics shall be used- Double-sided printing- Recycled paper shall be used- No printing of drafts should be used. A sustainable use of resources and the prevention of negative impacts on the natural environment must be made.

**(\*)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.**