



Teaching Guide				
Identifying Data				2021/22
Subject (*)	Electronics and Instrumentation	Code	730497207	
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Optional	4.5
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial			
Coordinador	Quintían Pardo, Héctor	E-mail	hector.quintian@udc.es	
Lecturers	Jove Pérez, Esteban Quintían Pardo, Héctor	E-mail	esteban.jove@udc.es hector.quintian@udc.es	
Web	<a href="http://https://moodle.udc.es/">http://https://moodle.udc.es/</a>			
General description	<p>Esta materia proporciona ao alumno a capacidade para deseñar sistemas electrónicos e de instrumentación industrial, mediante a consecución dos seguintes resultados da aprendizaxe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coñecer os elementos e os principios de funcionamento dun sistema de adquisición de datos.</li> <li>- Coñecer os fundamentos do procesamento de sinais analóxicos e dixitais.</li> <li>- Coñecer os principios de funcionamento e a aplicación dos sistemas de instrumentación.</li> <li>- Capacidade de deseñar sistemas electrónicos e de instrumentación industrial.</li> </ul>			
Contingency plan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modifications to the contents</li> <li>2. Methodologies <ul style="list-style-type: none"> <li>*Teaching methodologies that are maintained</li> <li>*Teaching methodologies that are modified</li> </ul> </li> <li>3. Mechanisms for personalized attention to students</li> <li>4. Modifications in the evaluation <ul style="list-style-type: none"> <li>*Evaluation observations:</li> </ul> </li> <li>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</li> </ol>			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A7	ETI7 - Ability to design electronic systems and industrial instrumentation.
B1	CB6 - Possess and understand knowledge that provides a basis or opportunity to be original in the development and / or application of ideas, often in a research context.
B2	CB7 - That students know how to apply the knowledge acquired and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their area of ??study.
B3	CB8 - That students are able to integrate knowledge and face the complexity of making judgments based on information that, being incomplete or limited, includes reflections on the social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
B4	CB9 - That the students know how to communicate their conclusions -and the knowledge and ultimate reasons that sustain them- to specialized and non-specialized audiences in a clear and unambiguous way.
B5	CB10 - That students have the learning skills that allow them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.



B6	G1 - Have adequate knowledge of the scientific and technological aspects in Industrial Engineering.
B7	G2 - Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
B13	G8 - Apply the knowledge acquired and solve problems in new or unfamiliar environments within broader and multidisciplinary contexts.
B14	G9 - Be able to integrate knowledge and face the complexity of making judgments based on information that, being incomplete or limited, includes reflections on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
B15	G10 - Knowing how to communicate the conclusions -and the knowledge and ultimate reasons that sustain them- to specialized and non-specialized publics in a clear and unambiguous way.
B16	G11 - Possess the learning skills that allow to continue studying in a self-directed or autonomous way.
C1	ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C2	ABET (b) - An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.
C3	ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
C5	ABET (e) - An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
C6	ABET (f) - An understanding of professional and ethical responsibility.
C7	ABET (g) - An ability to communicate effectively.
C8	ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
C9	ABET (i) - A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.
C11	ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Coñecer os elementos e os principios de funcionamento dun sistema de adquisición de datos.		BJ1 BJ6 BJ7 BJ15	CJ1 CJ6 CJ7 CJ9 CJ11
Coñecer os fundamentos do procesamento de sinais analóxicos e dixitais.		BJ1 BJ5 BJ6 BJ7 BJ13 BJ15	CJ1 CJ6 CJ7 CJ8 CJ9
Coñecer os principios de funcionamento e a aplicación dos sistemas de instrumentación.		BJ1 BJ2 BJ4 BJ5 BJ6 BJ13 BJ14 BJ15 BJ16	CJ1 CJ2 CJ6 CJ7 CJ8 CJ9
Capacidade para deseñar sistemas electrónicos e de instrumentación industrial.	AJ7	BJ3	CJ3 CJ5

Contents	
Topic	Sub-topic



1. Arquitectura e elementos dos sistemas de instrumentación industrial	1.1. Introducción. 1.2. Acondicionadores de sinal. 1.2.1. Amplificadores. 1.2.2. Filtros. 1.2.3. Moduladores e demoduladores. 1.2.4. Outros Acondicionadores. 1.3. Sensores
2. Sistemas de adquisición de datos.	2.1. Introducción. 2.2. Convertedores A/D e D/A. 2.3. Sistemas electrónicos dixitais programables.
3. Dispositivos de medida para contornas industriais	3.1. Sensores Intelixentes. 3.2. Buses de Campo.
Contenidos da memoria da titulación asignados por temas:	- Arquitectura e elementos dos sistemas de instrumentación industrial: Tema 1 - Arquitectura e elementos dos sistemas de adquisición de datos: Tema 2 - Dispositivos de medida para entornos industriais: Tema 3 - Deseño de sistemas electrónicos, de instrumentación industrial e de adquisición de datos: Temas 1, 2 e 3

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Problem solving	B2 B3 B13 B16 B7 B6 C11	9	19	28
Guest lecture / keynote speech	A7 B1 B14 C1 C2 C5 C6 C8 C9	13	0	13
Laboratory practice	B1 B2 B13 B14 C2 C3	21	4.5	25.5
Objective test	A7 B1 B2 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2	3	0	3
Supervised projects	B4 B5 B15 C7	2	40	42
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
Problem solving	Técnica mediante a que se resolve unha situación problemática concreta a partires dos coñecementos que se traballaron, que pode ter solucións múltiples.
Guest lecture / keynote speech	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introducción dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Laboratory practice	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, coma demostracións, exercizos, experimentos e investigacións.
Objective test	A proba obxectiva escrita ten o obxectivo de comprobar se o alumno adquiriu as competencias fixadas como obxectivo desta materia.
Supervised projects	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente á aprendizaxe do "como facer as cousas". Supón unha opción baseada na asunción por parte dos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensinanza baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe dependente dos estudantes e o seguimento de esa aprendizaxe polo profesor tutor.



## Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice Supervised projects Guest lecture / keynote speech Problem solving	Cada alumno dispón para a resolución das súas posibles dúbidas e/ou problemas, das correspondente sesións de titoría personalizada que pode realizarse de forma presencial no horario establecido ou de forma non presencial por correo electrónico. O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, poderá realizar sesión periódicas co coordinador da materia a través de Microsoft Teams ou correo electrónico.

## Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	B1 B2 B13 B14 C2 C3	A súa realización e valoración positiva é imprescindible para aprobar a materia.	10
Supervised projects	B4 B5 B15 C7	Durante o curso propoñerase a realización de polo menos un traballo que debe ser defendido/presentado oralmente.	40
Objective test	A7 B1 B2 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2	A proba obxectiva escrita ten o obxectivo de comprobar se o alumno adquiriu as competencias fixadas como obxectivo desta materia. A proba obxectiva realizarase nas convocatorias oficiais de Xaneiro e Xullo.	50

## Assessment comments

<p>Para aprobar a materia hai que obter unha puntuación mínima de 50 puntos sobre 100.</p> <p>A nota final obterase sumando as puntuacións obtidas nas Prácticas de laboratorio, Traballos tutelados e Proba obxectiva, sempre e cando se cumpran as seguintes condicións:</p> <p>Que se realizen as Prácticas de laboratorio cunha puntuación maior ou igual que 5. Que a nota da Proba obxectiva sexa maior ou igual que 12. No caso de que non se cumpran as condicións anteriores e a suma supere os 50 puntos, a nota final será un 45.</p> <p>As notas de cada un dos apartados só serán válidas durante o curso académico no que se obteñan.</p> <p>A entrega do traballo só podera realizarse na primeira oportunidade.</p> <p>A puntuación da segunda oportunidade e da convocatoria adelantada será a obtida unicamente nunha proba mixta.</p> <p>A aqueles estudantes matriculados a tempo parcial que non poidan asistir as sesións prácticas proporáselles a lo menos un traballo alternativo cuxa puntuación substitúa a das Prácticas de laboratorio,</p>
--

## Sources of information

<b>Basic</b>	Pérez García M. A. (2008). Instrumentación Electrónica. Thomson Pallas, Ramon (2005). Sensores y Acondicionadores de Señal. Marcombo John G. Webster (2014). Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook. CRC Press Bela G. Liptak (2003). Instrument Engineers' Handbook, Volume One - Process Measurement And Analysis. CRC Press Bela G. Liptak (2002). Instrument Engineers' Handbook - Process Software and Digital Networks. CRC Press
<b>Complementary</b>	

## Recommendations

<b>Subjects that it is recommended to have taken before</b>
<b>Subjects that are recommended to be taken simultaneously</b>
<b>Subjects that continue the syllabus</b>
<b>Other comments</b>



1.- A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:&nbsp; 1.1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático.&nbsp; 1.2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos&nbsp; 1.3. De se realizar en papel: - Non se empregarán plásticos.&nbsp; - Realizaranse impresións a dobre cara.&nbsp; - Empregarase papel reciclado. - Evitarase a impresión de borradores.2.- Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.&nbsp;3.- Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionais.&nbsp;4.- Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores de ambos os sexos, propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas?).5.- Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.&nbsp;6. Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proponerse accións e medidas para corrixilas.&nbsp;7. Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.

(\* )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.