



## Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Instrumentación Industrial		Code	631111506	
Study programme	Diplomado en Máquinas Navais				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
First and Second Cycle	1st four-month period	First-Second-Third	Optativa	3.5	
Language					
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial				
Coordinador	Rodríguez Gómez, Benigno Antonio	E-mail	benigno.rodriguez@udc.es		
Lecturers	Rodríguez Gómez, Benigno Antonio	E-mail	benigno.rodriguez@udc.es		
Web	fv.udc.es/12Ciclo/Materiales/Ficheros/benigno/277/II/home.htm				
General description	<p>Nos contornos industriais encontrámonos con equipos e aparellos orientados a medición de variables físicas (Temperatura, Presión, Caudal,...), a regulación (Controladores) e outros que ofrecen capacidade de transformación, seguridade, etc. Nesta materia estúdanse os elementos que forman parte das plantas industriais, os seus principios físicos de funcionamento, e a súa representación mediante planos de instrumentación, dedícase tamén unha parte a coñecer os medios de comunicación no contorno industrial.</p> <p>Esta materia é complementaria coa de Fundamentos da Teoría de Regulación e Control. E as bases necesarias para o seu estudo son a Física e o Debuxo do primeiro curso.</p> <p>O curso fai uso da Facultade Virtual, onde se encontran os materiais e as tarefas que hai que desenvolver ao longo do curso para superar a materia.</p>				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A5	Manter os sistemas de maquinaria naval, incluídos os sistemas de control, a nivel operacional.
A13	Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida para o desmantelado, mantemento, reparación e montaxe das instalacións e o equipo de abordo, a nivel operacional.
A14	Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida e proba eléctrico e electrónico para a detección de avarías e as operacións de mantemento e reparación, a nivel operacional.
A39	Interpretar e representar correctamente o espazo tridimensional, coñecendo os obxectivos e emprego dos sistemas de representación gráfica.
A41	Interpretar e representar o Debuxo Industrial (debuxo, simboloxía, convencionismos...).
A42	Levar a cabo automatizacións básicas de procesos industriais.
A43	Manexar correctamente a información provinte da instrumentación e sintonizar controladores.
A44	Realizar operacións de optimización enerxética das instalacións de a bordo utilizando convenientemente os equipos de medida, a nivel operacional.
A46	Ensamblar, manter e reparar equipos informáticos e manexar sistemas operativos e aplicacións informáticas.
A48	Regular e controlar sistemas e procesos, a nivel operativo.
A51	Redacción e interpretación de documentación técnica.
A54	Operar, manter, seleccionar, e reparar os equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control do buque.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B8	Aprender en contornos de teleformación.
B12	Uso das novas tecnoloxías TIC, e de Internet como medio de comunicación e como fonte de información.
B13	Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
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.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Comprender o papel que xogan os distintos dispositivos, aparellos e sistemas, nun contorno industrial ou a bordo dun buque	A5 A13 A14 A43 A44	B8 B12	C3
Expresarse utilizando correctamente os términos relativos aos instrumentos industriais e a medida das magnitudes físicas.	A5 A14 A43 A54	B4 B8 B12 B13	C1 C3
Ser capaz de valorar as propiedades físicas dos materiais e o xeito de utilizar os mesmos para a captación da información contida nunha variable física	A43	B3 B4 B12	C3 C6
Interpretar os planos de instrumentación normalizados dunha instalación, facer modificacións nos mesmos e debuxar, mediante ferramentas software, planos de pequenas instalacións ou partes da mesma.	A39 A41 A51	B4 B8 B12	C3
Coñecer algúns dos instrumentos para a medida das magnitudes máis frecuentes no contorno industrial, e coñecer tamén os elementos de acción de uso máis xeralizado.	A13 A14	B2 B8 B12	C3
Utilizar con familiaridade os conceptos básicos de comunicación e os estándares máis usuais presentes no contorno industrial.	A48	B8 B12	C3
Manexarse con facilidade na procura e localización de documentación técnica a través da web.	A51	B8 B12	C3
Interpretar a información contida nos catálogos, manuais e demais literatura técnica suministrada polas casa comerciais sobre os seus produtos.	A51	B8 B12	C3
Construír pequenos programas gráficos en contornos de instrumentación virtual.	A42 A46	B8 B12	C3

Contents	
Topic	Sub-topic
Introducción	Elementos de medida Elementos de acción Elementos de control Vías de comunicación Interacción home-máquina Diagnose e Supervisión
Principios físicos de transducción	Transdutores pasivos Transdutores activos
Representación simbólica	Introducción Simbología conforme a ISA



Instrumentos de medida	<p>Introducción</p> <p>Fuerza y presión.</p> <p>Caudal.</p> <p>Nivel.</p> <p>Temperatura.</p> <p>Posición y desplazamiento.</p> <p>Velocidad y posición angulares.</p> <p>Otras variables.</p>
Equipos de acción	<p>Introducción</p> <p>Válvulas.</p> <p>Bombas.</p> <p>Otros actuadores y accionadores.</p>
Comunicaciones industriales	<p>Introducción</p> <p>RS-232-C.</p> <p>RS-422-A.</p> <p>RS-485.</p> <p>IEEE-488.</p> <p>Buses de campo.</p> <p>Ethernet.</p> <p>Niveles de comunicación.</p>
Instrumentación Virtual	<p>Valores booleanos</p> <p>Valores numéricos</p> <p>Estructuras de control</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lazo While</li> <li>Lazo For</li> <li>Case</li> <li>Sequence</li> <li>Nodo Fórmula</li> <li>Variables locales y globales</li> </ul> <p>Subprogramas</p>

## Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Laboratory practice	A5 A13 A14 A39 A41 A42 A43 A46 A48 A54 B3 C6	16	16	32
Guest lecture / keynote speech	A44 A51 B2 B4 B13 C1	4	0	4
ICT practicals	B8 B12 C3	0	30	30
Field trip	A13 A14 A39 A41	4	2	6
Student portfolio	A41 A44 A51 B2 B3	1	2	3
Objective test	A51 B2 B3 B4 B13 C6	2	0	2
Personalized attention		10.5	0	10.5

(\*)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	<p>Hai dous tipos de prácticas de Laboratorio:</p> <p>1ª) Consiste na inspección dunha planta de quencemento de auga instalada no Laboratorio de Automatización II. Trala descrición do sistema polo profesor, os alumn@s deben facer os apuntamentos necesarios, e plantexar as cuestións que consideren convenientes, para xerar un plano de instrumentación da planta.</p> <p>2ª) Trátase das prácticas de instrumentación virtual que se levan a cabo na aula de informática facendo uso do LabView ou software de similares características.</p>
Guest lecture / keynote speech	As sesións maxistras correspóndense co descrito no primeiro apartado de Actividades Introdutorias.
ICT practicals	<p>O curso fundaméntase no uso da Plataforma de Teleformación é dunha web propia da materia á que se accede dende a Plataforma.</p> <p>O curso está estruturado en temas, e a súa vez cada tema organízase nos apartados: Introducción, Actividades e Materiais.</p> <p>O alumno debe realizar as actividades propostas utilizando os Materiais e as ferramentas de software adecuadas, xerando un documento entregable a través da plataforma que incluírase no seu Cartafol</p>
Field trip	<p>Durante o curso o alumno traballa cos planos de instrumentación dunha instalación real, a do Aquarium Finisterrae dos Museos Científicos Coruñeses.</p> <p>Na última parte do curso faise unha visita as instalacións técnicas de dita institución, para comprobar "in situ" a correspondencia entre os planos e funcionamento da planta.</p>
Student portfolio	O Cartafol vaise elaborando ao longo do curso mediante a entrega dos traballos que están programados na Axenda da Plataforma de Teleformación, e constitúen a principal vía de avaliación, que remata cunha entrevista persoal entre alumn@ e profesor para valorar o Cartafol e o seguimento da materia.
Objective test	<p>Os alumn@s que non superen a materia mediante a valoración do seu Cartafol poderán acudir a un exame final da materia, na que terán a oportunidade de completar a nota obtida mediante o Cartafol.</p> <p>Desaconséllase esta proba como única vía para superar a materia.</p>

### Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice ICT practicals Field trip Student portfolio	<p>1º) Nas prácticas de Laboratorio o profesor está presente para resolver as dúbidas que o alumno vaia formulando no desenvolvemento das mesmas.</p> <p>2º) Nas prácticas a través de TIC a atención personalizada lévase a cabo mediante a titoría individual pola Plataforma de Teleformación, ou ben nas sesións semanais de Titoría Colectiva na Aula.</p> <p>3º) Na saída de campo o profesor acompaña aos alumn@s, e xunto co persoal do Aquarium vai clareando as dúbidas que poidan surxir sobre o funcionamento da planta.</p> <p>4º) O Cartafol supón unha entrevista persoal de avaliación ao finalizar o curso.</p>

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	A5 A13 A14 A39 A41 A42 A43 A46 A48 A54 B3 C6	Levantamento do plano de instrumentación do Laboratorio de Automatización II  Instrumentación virtual	20



ICT practicals	B8 B12 C3	Trátase das actividades a realizar ao longo do curso descritas na web da materia	70
Field trip	A13 A14 A39 A41	Tratase da visita as instalacións técnica do Aquarium Finisterrae dos Museos Científicos Coruñeses	10
Student portfolio	A41 A44 A51 B2 B3	É o conxunto de traballos realizados polo alumn@ máis a entrevista persoal co profesor de valoración da súa actividade	80
Objective test	A51 B2 B3 B4 B13 C6	É un exame final da materia como oportunidade para completar o traballo non entregado nos seus prazos ao longo do curso	60

#### Assessment comments

A avaliación total non pode superar o 100%, o valor de 240% corresponde ao feito de poder seguir diferentes vías para obter o 100%.

#### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comisión G2 (1985). Bombas y ventiladores. Madrid, Asinel</li><li>- Domingo Peña, J. et al. (2003). Comunicaciones en el entorno industrial. Barcelona. UOC</li><li>- Pérez García, M.A. (2003). Instrumentación electrónica . Madrid. Paraninfo</li><li>- Creus Solé, A. (1997). Instrumentación industrial. Barcelona. Marcombo</li><li>- Pallás Areny, R. (2003). Sensores y acondicionadores de señal. Barcelona. Marcombo</li><li>- Rodríguez Mata, A. (2000). Sistemas de medida y regulación. Madrid. Paraninfo</li></ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Johnson, C. (1993). Process control instrumentation technology. London. Prentice-Hall</li><li>- Fraser, R.E. (2001). Process measurement and control. Upper Saddle River. Prentice-Hall</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.