



Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	Automation with PLCs and Industrial Instrumentation	Code	631G02509	
Study programme	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Fourth	Optativa	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador	Romero Gómez, Manuel	E-mail	m.romero.gomez@udc.es	
Lecturers	Romero Gómez, Manuel	E-mail	m.romero.gomez@udc.es	
Web	www.udc.es/			
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 estúdase 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	
Code	Study programme competences
A1	CE1 - Capacidade para a realización de inspeccións, medicións, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planos de labores e certificacións nas instalacións do ámbito da súa especialidade.
A2	CE2 - Capacidade para a dirección, organización e operación das actividades obxecto das instalacións marítimas no ámbito da súa especialidade.
A13	CE13 - Levar a cabo automatizacións de procesos e instalacións marítimas.
A15	CE15 - Manexar correctamente a información procedente da instrumentación e sintonizar controladores, no ámbito da súa especialidade.
A18	CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.
A30	CE42 - Operar, reparar, manter, reformar, optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica e propulsión con turbinas de gas; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control do buque; as instalacións auxiliares do buque, tales como instalacións frigoríficas, sistemas de goberno, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc.
A38	CE45 - Manter os sistemas de maquinaria naval, incluídos os sistemas de control.
A39	CE46 - Operar alternadores, xeradores e sistemas de control.
A40	CE47 - Operar a maquinaria principal e auxiliar e os sistemas de control correspondentes.
A41	CE48 - Operar os sistemas de bombeo e de control correspondentes.
A46	CE51 - Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida para o desmantelado, mantemento, reparación e montaxe das instalacións e o equipo da bordo.
A47	CE32 - 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.
A49	Capacidade para a realización das actividades inspectoras de mantemento relacionadas co cumprimento da lexislación correspondente.



A54	Operar, reparar, manter e optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor e de gas, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control; as instalacións auxiliares, tales como instalacións frigoríficas, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, grupos electrógenos, etc.
A57	Utilizar as ferramentas manuais e os equipos de medida para a detección de avarías e as operacións de montaxe e mantemento.
A58	Observar o cumprimento da lexislación vixente neste ámbito.
B1	CT1 - Capacidad para gestionar los propios conocimientos y utilizar de forma eficiente técnicas de trabajo intelectual
B2	CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B4	CT4 - Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B10	CT10 - Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B11	CT11 - Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas.
C1	C1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C3	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	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C9	CB1 - Demostrar que posúen e comprenden coñecementos na área de estudo que parte da base da educación secundaria xeneral, e que inclúe coñecementos procedentes da vangardia do seu campo de estudo
C10	CB2 - Aplicar os coñecementos no seu traballo ou vocación dunha forma profesional e poseer competencias demostrables por medio da elaboración e defensa de argumentos e resolución de problemas dentro da área dos seus estudos
C11	CB3 - Ter a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes para emitir xuícios que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
C12	CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
C13	CB5 - Ter desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Manexar correctamente a información procedente dos instrumentos de medida	A15	B1 B2 B4 B10 B11	
Levar a cabo automatizacións de procesos e instalacións mariñas	A13	B1 B2 B4 B10 B11	C3 C6 C9 C10 C11 C12 C13
Redacción e interpretación de información técnica relativa a la instrumentación	A18 A49 A57	B1 B2 B4 B10 B11	C3 C6 C9 C10 C11 C12 C13



Manter, reformar, optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control do buque.	A30 A41 A54	B1 B2 B4 B10 B11	C3 C6 C9 C10 C11 C12 C13
Mantemento e operación dos sistemas de control do buque	A38 A39 A40	B1 B2 B4 B10 B11	
Utilizar o equipo de medida para o mantemento, reparación e montaxe das instalacións e o equipo da bordo.	A46	B1 B2 B4 B10 B11	
Utilizar a o equipo de medida e proba eléctrico e electrónico para a detección de avarías e as operacións de mantemento e reparación.	A47 A58	B1 B2 B4 B10 B11	
Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.			C1
	A1		
	A2		

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	Introducción Fuerza y presión. Caudal. Nivel. Temperatura. Posición y desplazamiento. Velocidad y posición angulares. Otras variables.



O Autómata programable ou PLC	Funcións básicas Arquitectura Entradas e saídas dixitais Entradas e saídas analóxicas
Norma IEC 1131	Vantaxes de adopción da norma Definicións Linguaxes normalizados Obxectos da linguaxe
PL7	Obxectos direccionables Memoria de usuario Modos de marcha
Esquema de contactos	Elementos gráficos Estructura dunha rede de contactos Reglas de execución Bloques de función predefinidos Tratamiento numérico de enteros
GRAFSET	Elementos Reglas de evolución Estructuras

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Laboratory practice	A13 A15 A30 A38 A39 A40 A41 A46 A47 A49 A54 A57 B2 C3 C6 C9 C10 C11 C12 C13	5	10	15
Guest lecture / keynote speech	A13 A15 A18 A30 A38 A39 A40 A46 A47 A54 A58	21	25	46
Supervised projects	A15 A18 A46 A58 B1 B2 B4 B10 B11 C1	3	8	11
Supervised projects	A15 A18 A46 A58 B1 B2 B4 B10 B11 C1	0	30	30
Seminar	A13 A18	8	25	33
Objective test	B1	2	10	12
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
Laboratory practice	Configuración do PLC, e introducción de programas básicos.
Guest lecture / keynote speech	As sesións maxistras correspóndense a introducción daqueles conceptos básicos ou que necesiten unha especial atención
Supervised projects	Facemos referencia a titoría en grupos muy reducidos ou titorías individuais
Supervised projects	Trátase de pequenos proxectos a desenvolver polos alumnos, ao longo do curso
Seminar	Refírese aos grupos intermedios, esta actividade terá lugar de forma habitual no Laboratorio
Objective test	Trátase dunha comprobación da asimilación dos conceptos principais desenvolvidos durante o curso.



## Personalized attention

Methodologies	Description
Supervised projects Laboratory practice Seminar	<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 clarexando 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	Description	Qualification
Supervised projects	A15 A18 A46 A58 B1 B2 B4 B10 B11 C1	Pequenos proxectos que o alumno debe realizar de forma individual ou en grupo	20
Laboratory practice	A13 A15 A30 A38 A39 A40 A41 A46 A47 A49 A54 A57 B2 C3 C6 C9 C10 C11 C12 C13	Configuración e introducción de programas básicos no PLC	10
Seminar	A13 A18	Traballo interactivo dos grupos reducidos	20
Objective test	B1	Comprobación da comprensión dos conceptos principais da materia	50

## Assessment comments

<p>Competencias que se avalían con cada metodoloxía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticas de laboratorio: A13, A15, A30, A38, A39, A40, A47, A58, C1</li> <li>- Traballos tutelados: A13, A18, A58, B4, B10, B11, C1</li> <li>- Seminario: A13, A15, A18, A30, A38, A39, A40, A46, A47, A58, C1</li> <li>- Proba obxectiva: A13, A15, A18, A58, B1, B2, B4, B10, B11, C1</li> </ul>
---

## Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piedrafita Moreno, Ramón (1999). Ingeniería de la Automatización Industrial. Madrid, Ra-Ma</li> <li>- Creus Solé, A. (1997). Instrumentación industrial. Barcelona. Marcombo</li> <li>- GROUPE SCHNEIDER (1999). PL7/Micro/Junior/Pro Manual de referencia. Schneider Automation SA</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>- Ferreiro García, Ramón (1995). Nociones sobre aplicación del PLC al Control de Procesos. Servicio de Publicaciones da Universidade da Coruña</li> <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
Regulation and Control Fundamentals/631G02257
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.