



## Teaching Guide

Identifying Data					2018/19
Subject (*)	Marine Systems Integration with PLCs	Code	631480213		
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	3	
Language	SpanishGalicianEnglish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Industrial				
Coordinador	Romero Gómez, Manuel	E-mail	m.romero.gomez@udc.es		
Lecturers	Romero Gómez, Manuel	E-mail	m.romero.gomez@udc.es		
Web	<a href="http://www.nauticaymaquinas.es/index.asp">http://www.nauticaymaquinas.es/index.asp</a>				
General description	<p>Tiene como objeto la adquisición de conocimientos, habilidades y destreza en la implementación e integración de sistemas de automatizados con aplicación a la ingeniería marítima. Para lograr estos objetivos se parte del estudio de casos en los que se planifica la integración de diversas arquitecturas estándar basadas en PLC's y PC para controlar plantas y equipos automáticos asociados con la industria marítima, incluyendo los equipos propulsivos de los buques. Adquisición de capacidades para comprender analizar y resolver problemas prácticos de instalación y puesta a punto de sistemas de control automático basado en la integración de diversas arquitecturas de control operando en tiempo real.</p>				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A1	Controlar o asento, a estabilidade e os esforzos, a nivel de xestión.
A2	Detectar e definir a causa dos defectos de funcionamento das máquinas e reparalas, a nivel de xestión.
A5	Garantir que se observan as prácticas de seguridade no traballo, a nivel de xestión.
A6	Facer arrancar e parar a máquina propulsora principal e a maquinaria auxiliar, incluídos os sistemas correspondentes, a nivel de xestión.
A7	Facer funcionar o equipo eléctrico e electrónico, a nivel de xestión.
A8	Facer funcionar a máquina, controlar, vixiar e avaliar o seu rendemento e capacidade, a nivel de xestión.
A9	Manter a seguridade dos equipos, sistemas e servizos da maquinaria, a nivel de xestión.
A14	Probar o equipo eléctrico e electrónico, detectar avarías e mantelo en condicións de funcionamento o reparalo, a nivel de xestión.
A15	Utilizar os sistemas de comunicación interna, a nivel de xestión.
A17	Coñecer e ser capaz de aplicar os códigos, normas e regulamentos relativos á operación de buques e artefactos relacionados coa explotación dos recursos mariños, prestando especial atención aos sistemas de seguridade abordo e á protección ambiental.
A19	Regular, controlar, diagnosticar e supervisar sistemas, procesos e máquinas para a toma de decisións en conducción e operación.
A20	Capacidade para desenrolar tarefas de análise e síntese de problemas teórico-prácticos en base a conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
A21	Operar, reparar, manter, reformar, deseñar e optimizar a nivel de xestión as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña.
A23	Capacidade de autoformación, creatividade e investigación en temas de interese científico e tecnolóxico.
A25	Correcta utilización do idioma Inglés na elaboración de informes técnicos e correspondencia comercial.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B8	Versatilidade.
B10	Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B11	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.



B12	Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B13	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B14	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vencelladas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B15	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sin ambigüidades
B16	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que haberá de ser en grande medida autodirixido ou autónomo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
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.
C9	Falar ben en público

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
	AC1	BC1	CC1
	AC2	BC2	CC2
	AC5	BC3	CC7
	AC7	BC5	CC9
	AC9	BC8	
	AC14	BC10	
	AC15	BC11	
	AC17		
	AC20		
	AC23		
	AC25		
	AC6	BC1 BC5 BC8	CC7
	AC8	BC1 BC2 BC3 BC5 BC10 BC11	



Regular, controlar, diagnosticar y supervisar sistemas, procesos y máquinas para la toma de decisiones en conducción y operación	AC19	BC1 BC2 BC3 BC4 BC8 BC10 BC11 BC12 BC13 BC14 BC15 BC16	
		BC1 BC2 BC8 BC11	CC7
	AC21	BC1 BC2 BC5 BC10 BC11	CC1 CC2 CC8

Contents	
Topic	Sub-topic
Tema 1: Arquitectura de automatización de plantas de propulsión y servicios de buques y artefactos marinos.	Sensores, Detectores, Actuadores, Hardware de control, Software de control. Ajustes y calibración.
Tema 2: Integración de diversas arquitecturas de control	Tecnologías convencionales de adquisición de información y actuación (señales de tensión y corriente) Tecnologías digitales y sin cable Redes de comunicación
Tema 3: Software de control	Los lenguajes del IEC-1131-3 Ladder, bloques función texto estructurado SFC Diagramas continuos de funciones CFC



<p>Tema 4: Implementación de proyecto de integración de sistemas aplicados a plantas propulsoras y equipos auxiliares.</p>	<p>Aplicación a la automatización de:            Generadores de vapor.            Generadores de agua dulce.            Acondicionamiento de aire y climatización.            Refrigeración.            Servo-timones.            Control de paso sistemas de propulsión.            Control de la Generación de energía eléctrica            Transferencia de fluidos            Control de secuencias de marcha y paro de Motores propulsores, Motores Diesel-generadores, Turbo-generadores, turbinas, calderas y generadores de vapor, equipos auxiliares.</p>
--	--

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Case study	A1 A2 A5 A6 A19 A20 A21 A23 A25 B15 B16 C1 C2 C7 C8	10	10	20
Laboratory practice	A7 A8 A9 A14 A15 A17 B2 B3 B5 B11 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C2 C7 C8 C9	20	20	40
Long answer / essay questions	A17 A19 A20 A23 B1 B2 B3 B4 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C2 C9	2	3	5
Personalized attention		10	0	10

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Case study	Aplicaciones a los casos de integración de sistemas para la automatización de plantas y equipos marinos mencionados en los contenidos
Laboratory practice	Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como configuración de PLCs e software de programación.
Long answer / essay questions	Prueba de validación de habilidades y destrezas para demostrar competencias y capacidades esperadas

Personalized attention	
Methodologies	Description
Case study	Tutorías para afianzar conocimientos teóricos
Laboratory practice	
Long answer / essay questions	Realización y repetición de casos para afianzar conocimiento  monitorización del comportamiento y actitudes sobre competencias y capacidades esperadas  Aclaraciones necesarias bajo demanda del alumnado



Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Case study	A1 A2 A5 A6 A19 A20 A21 A23 A25 B15 B16 C1 C2 C7 C8	Exercicios de casos manexados durante o curso	40
Laboratory practice	A7 A8 A9 A14 A15 A17 B2 B3 B5 B11 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C2 C7 C8 C9	Configuración de PLCs e software de programación	30
Long answer / essay questions	A17 A19 A20 A23 B1 B2 B3 B4 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C2 C9	Verificación de coñecementos sobre os temas de ensayos de laboratorio tratados durante o curso	30
Others			

Assessment comments
<p>Competencias que se avalían con cada metodoloxía:- Estudio de casos: A1, A2, A5, A6, A19, A20, A21, A23, A25, B15, B16, C1, C2, C7, C8.- Prácticas de laboratorio: A7, A8, A9, A14, A15, A17, B2, B3, B5, B11, B12, B13, B14, B15, B16, C1, C2, C7, C8, C9.- Proba de ensaio: A17, A19, A20, A23, B1, B2, B3, B4, B8, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, C1, C2, C9.</p> <p>Os criterios de avaliación contemplados no cuadro A-III/2 do Código STCW, e recollido no Sistema de Garantía de Calidade, tendranse en conta a hora de deseñar e realizar a avaliación.</p> <p>O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece a "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 e 7.5) (04/05/2017):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia/participación nas actividades de clase mínima: 40%</li> <li>- Cualificación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Elaboración traballos: ata o 80%</li> <li>c) Solución de problemas: ata o 80%</li> <li>b) Exame escrito sobre os contidos da materia: ata o 100 %</li> <li>d) Outras metodoloxías que se consideren: ata o 100%</li> </ul> </li> </ul>

Sources of information
<p><b>Basic</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ferreiro García, R. (1995). Nociones sobre aplicación de PLC?s al control de procesos industriales. ed. Universidad de A Coruña</li> <li>2. Piedrafita Moreno, Ramón. (1999). Ingeniería de la automatización industrial.</li> <li>3. Schneider. (1999). Libros de Instrucciones y referencia sobre PLC?s TSX nano y TSX micro y TSX Premiun.</li> <li>4. Siemens. (1998). Libros de Instrucciones y referencia sobre PLC Simatic S7</li> <li>5. Fischer Rosemount (1998). Libros de Instrucciones y referencia</li> </ol>



<b>Complementary</b>	<p>Bibliografía de apoyo PLCs [1] Balcells Sendra, Josep. (1997). Autómatas programables [2] Berger, Hans.(19998). Automating with step 7 in STL: Simatic S7 [3] Cembranos Nistal. (1999). Automatismos eléctricos [4] Ferreiro García. R. (1995). Nociones sobre aplicación de PLC?s al control de procesos industriales. ed. Universidad de A Coruña [5] Gato Balsa y Javier. (1999). Aplicación de un PLC para la maniobra y [6] Lewis. R.W. (1997). Programming industrial control systems using PLC?s [7] Martinez Sanchez.(1991). Auomatizar con autómatas programables.. [8] Michel, Gilles. D.L. (1990). Autómatas programables industriales [9] Piedrafito Moreno, Ramón. (1999). Ingeniería de la automatización industrial [10] Porras Criado, Alejandro.(1992).Autómatas programables. Fundamento... [11] Simon, Andre.(1988). Autómatas programables: Programación.y.. [12] Rhoner Peter. (1996).Automation with programmable logic. Manuales de instrucciones [13] Schneider. (1999). Libros de Instrucciones y referencia sobre PLC ?s TSX nano y TSX micro y TSX Premiun. [14] Siemens. (1998).Libros de Instrucciones y referencia sobre PLC Simatic SI [15] Fischer Rosemount. Libros de Instrucciones y referencia</p>
----------------------	---

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Regulación e Control de Máquinas Navais/631311104

Sistemas Eléctricos do Buque/631311105

Sistemas Electrónicos do Buque/631311106

Propulsion Systems/631480101

Computational Methods Applied to Marine Engineering/631480201

### 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.