



## Teaching Guide

Identifying Data				2023/24
<b>Subject (*)</b>	Marine Systems Integration with PLCs	<b>Code</b>	631480213	
<b>Study programme</b>	Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña			
Descriptors				
<b>Cycle</b>	<b>Period</b>	<b>Year</b>	<b>Type</b>	<b>Credits</b>
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	3
<b>Language</b>	SpanishGalician			
<b>Teaching method</b>	Face-to-face			
<b>Prerequisites</b>				
<b>Department</b>	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Industrial			
<b>Coordinador</b>	Arias Fernández, Ignacio	<b>E-mail</b>	ignacio.arias@udc.es	
<b>Lecturers</b>	Arias Fernández, Ignacio	<b>E-mail</b>	ignacio.arias@udc.es	
<b>Web</b>	<a href="http://www.nauticaymaquinas.es/index.asp">http://www.nauticaymaquinas.es/index.asp</a>			
<b>General description</b>	In this subject, sufficient theoretical and practical knowledge will be acquired to achieve the academic title; and in the exercise of his profession, he will be able to resolve any question that may arise in the field of marine systems integration with PLCs.			

## 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 condución 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 afrontar a 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.
C9	Falar ben en público

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
	AC	BC	CC
Capacity for:	AC1	BC1	CC1
	AC2	BC2	CC2
Efficiently solve problems of advanced automation and control of complex facilities of ships and marine artifacts.	AC5	BC3	CC7
	AC6	BC4	CC9
	AC7	BC5	
Efficiently solve problems of advanced automation and control of complex facilities of ships and marine artifacts.	AC8	BC8	
	AC9	BC10	
	AC14	BC11	
Carry out analysis and synthesis of advanced and complex technical problems in the maritime environment.	AC15	BC12	
	AC17	BC13	
Apply knowledge effectively to solve automation and control problems advanced marine equipment and facilities.	AC19	BC14	
	AC20	BC15	
	AC21	BC16	
	AC23		
	AC25		

Contents	
Topic	Sub-topic
Tema 1: Arquitecturas de control avanzadas con PLCs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensores</li> <li>- Detectores</li> <li>- Actuadores</li> <li>- Hardware de control</li> <li>- Software de control</li> <li>- Axustes e calibración</li> </ul>
TEMA 2: Software e programación avanzada de PLCs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As linguaxes da IEC-1131-3</li> <li>- escaleira,</li> <li>- Bloques de función</li> <li>- Texto estruturado</li> <li>- CFS</li> <li>- Diagramas continuos de funcións CFC</li> </ul>
TEMA 3: Deseño e implantación de proxectos de automatización con PLCs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Símbolos</li> <li>- Esquemas eléctricos</li> <li>- Simulación</li> </ul>



<p>TEMA 4: Resolución de problemas complexos de automatización con PLC aplicados a plantas e procesos no medio mariño</p>	<p>Aplicación á automatización de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xeradores de vapor.</li> <li>- Xeradores de auga doce.</li> <li>- Aire acondicionado e climatización.</li> <li>- Refrixeración.</li> <li>- Servo-temóns.</li> <li>- Sistemas de propulsión de control de paso.</li> <li>- Control da xeración de enerxía eléctrica.</li> <li>- Transferencia de fluídos.</li> <li>- Control das secuencias de arranque e parada do motor</li> </ul> <p>Hélices, Morores Diesel-xeradores, Turbo- xeradores, turbinas, caldeiras e xeradores de vapor, equipos auxiliares</p>
---	--

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Objective test	A25 A23 A21 A20 A19 A17 A15 A14 A9 A8 A7 A6 A5 A2 A1 B3 B4 B5 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C2 C7 C9	3	0	3
Supervised projects	A19 A20 A21 A23 A25 B1 B3 B4 B5 B8 C1 C2 C7 C9	6	17	23
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A5 A6 A7 A8 A9 A21 B1	8	24	32
Mixed objective/subjective test	A7 A8 B4 B5 B8 B16 C2 C7	3	0	3
Laboratory practice	A25 A23 A21 A20 A19 A17 A15 A14 A9 A8 A7 A6 A5 A2 A1 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C2 C7 C9	4	0	4
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
Objective test	Xunto coa sesión maxistral, constitúe a docencia expositiva. Trátase de contextualizar os coñecementos da materia de xeito particularizado a casos de interés. Poderán ser a base orientativa dos traballos tutelados.
Supervised projects	Levaranse a cabo nos Laboratorios de Automatización, a Aula de Informática, ou calquera outro espazo que se considere adecuado e coa dotación pertinente para a súa realización.
Guest lecture / keynote speech	Trátase de que o alumnado profundice en determinados temas de xeito guiado polo docente, os temas poderán ser propostos polo docente ou polo alumnado sempre que se adecúen ao contido da materia.



Mixed objective/subjective test	Permite baixo distinto tipo de enunciados, valorar os coñecementos adquiridos durante o curso por calquera das metodoloxías docentes empregadas. Poderán realizarse probas parciais durante o curso, que liberen materia de cara a proba final. O alumnado terá coñecemento de que materia vai ser examinado na proba.
Laboratory practice	Levarase a cabo na aula designada polo centro e nela abordaranse os conceptos fundamentais para a comprensión da materia. A dinámica da mesma é dirixida polo docente quen tratará de fomentar a participación do alumnado na medida de posible, entrando en diálogo cando así o considere axeitado.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice Supervised projects	Additional sessions if necessary or on student demand, for the resolution of doubts and support in supervised work

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Mixed objective/subjective test	A7 A8 B4 B5 B8 B16 C2 C7	A proba mixta pode abordar todos os coñecementos adquiridos durante o curso. Como proba final en cada unha das oportunidades, a súa data e lugar é fixada pola Xunta de Facultade antes da finalización da matrícula do alumnado. Ademais, poderán realizarse probas parciais a criterio do profesor, que son partes liberadoras da materia. O alumnado terá coñecemento dos contidos obxecto da proba, e das súas condicións de realización antes da súa celebración.	10
Laboratory practice	A25 A23 A21 A20 A19 A17 A15 A14 A9 A8 A7 A6 A5 A2 A1 B1 B2 B3 B4 B5 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C2 C7 C9	As prácticas de laboratorio valoraranse pola asistencia, participación e bo facer dos alumnos nelas. Pode ser necesario un informe escrito sobre o seu desenvolvemento e resultados.	20
Objective test	A25 A23 A21 A20 A19 A17 A15 A14 A9 A8 A7 A6 A5 A2 A1 B3 B4 B5 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C2 C7 C9	A proba obxectiva pode abordar todos os coñecementos adquiridos durante o curso. Como proba final en cada unha das oportunidades, a súa data e lugar é fixada pola Xunta de Facultade antes da finalización da matrícula do alumnado. Ademais, poderán realizarse probas parciais a criterio do profesor, que son partes liberadoras da materia. O alumnado terá coñecemento dos contidos obxecto da proba, e das súas condicións de realización antes da súa celebración.	50
Supervised projects	A19 A20 A21 A23 A25 B1 B3 B4 B5 B8 C1 C2 C7 C9	Os traballos tutelados poderán formar parte do desenvolvemento do estudo de caso, ou abarcar outros temas diferentes. A forma de avaliación será tamén mediante unha memoria presentada ou unha exposición realizada.	20
Others			

### Assessment comments

--

### Sources of information

--



<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- R. Piedrafita Moreno (1999). Ingeniería de la automatización industrial.. Madrid: Rama</li><li>- R. Ferreiro García (1995). Nociones sobre aplicación de PLC?s al control de procesos industriales. A Coruña: Universidade da Coruña</li><li>- F. A. Meier, C. A. Meier (2004). Instrumentation and Control Systems Documentation. Research Triangle Park, N.C. : ISA</li><li>- Siemens (1998). Libros de Instrucciones y referencia sobre PLC Simatic S7.</li><li>- K.J. Astrom, T. Hagglund (2010). Feedback and Control for Everyone. Research Triangle Park NC : ISA</li></ul>
<b>Complementary</b>	

## 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.