



## Teaching Guide

Identifying Data				2018/19
Subject (*)	Sensors and Instrumentation	Code	631G02369	
Study programme	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatory	6
Language	SpanishEnglish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Industrial			
Coordinador	Rodríguez Gómez, Benigno Antonio	E-mail	benigno.rodriguez@udc.es	
Lecturers	Miguel Catoira, Alberto De Perez Castelo, Francisco Javier Rodríguez Gómez, Benigno Antonio	E-mail	alberto.demiguel@udc.es francisco.javier.perez.castelo@udc.es benigno.rodriguez@udc.es	
Web				
General description				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
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.
A3	CE3 - Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CE7 - Capacidade para a operación e posta en marcha de novas instalacións ou que teñan por obxecto a construción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaxe ou explotación, realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, e outros traballos análogos de instalacións enerxéticas e industriais mariñas, nos seus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, sempre que quede comprendido pola súa natureza e característica na técnica propia da titulación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación.
A15	CE15 - Manexar correctamente a información procedente da instrumentación e sintonizar controladores, no ámbito da súa especialidade.
A17	CE17 - Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.
A18	CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.
A62	CE52 - Exercer como oficial ETO da Mariña Mercante, logo de superados os requerimentos esixidos pola Administración Marítima
A63	CE53 - Supervisar o funcionamento dos sistemas eléctricos, electrónicos e de control
A64	CE54 - Supervisar o funcionamento dos sistemas de control automático da máquina propulsora principal e sistemas auxiliares
A69	CE59 - Manter e reparar os sistemas de control automático da máquina propulsora principal e das máquinas auxiliares
A70	CE60 - Manter e reparar os equipos de navegación da ponte e dos sistemas de comunicación do buque
A71	CE61 - Manter e reparar os sistemas eléctricos, electrónicos e automáticos de control da maquinaria de cuberta e do equipo de manipulación da carga
A72	CE62 - Manter e reparar os sistemas de control e seguridade do equipo de fonda
B1	CT1 - Capacidad para gestionar los propios conocimientos y utilizar de forma eficiente técnicas de trabajo intelectual
B7	CT7 - Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
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.
C6	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C8	C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
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 xuícos 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 / results		
Comprender o papel que xogan os distintos dispositivos, aparellos e sistemas, a bordo dun buque ou nunha contorna industrial, para a medida e manipulación das variables físicas máis usuais.	A1 A15 A17 A18 A63	B1 B7 B10	C6 C11 C12 C13
Valorar a empleabilidade e adecuación dun instrumento para realizar unha medida en función das súas características, e do principio de funcionamento en que se basea.	A3 A7 A15 A18 A62 A64	B1 B7 B10	C8
Interpretar correctamente os diagramas de instrumentación e tubaxes dunha instalación, sendo capaz de facer modificacións nos mesmos, e trazar planos de pequenas instalacións ou partes das mesmas.	A3 A7 A18 A62 A64 A69 A70 A71 A72	B1 B10 B11	C9 C10 C11 C12
Expresarse correctamente utilizando os termos relativos aos instrumentos e á medida das variables físicas. Valorar as posibilidades ofrecidas polas cadeas de medida analóxicas e dixitais.	A1 A3 A15 A18 A62 A64	B1 B10 B11	C6 C9 C10 C12
Coñecer un conxunto básico de sensores, e das condicións do seu uso para a obtención dunha medida fiable. Igualmente coñecer os equipos de acción de uso máis xeneralizado.	A3 A15 A18 A62 A64	B1 B10 B11	C6 C8 C12
Ter visión de conxunto das diferentes posibilidades para trasladar un valor medido até un punto de monitorización ou utilización. E coñecer os estándares de comunicación máis usuais.	A1 A3 A7 A15 A18 A62 A64	B1 B10 B11	C6 C11 C12 C13



Manexar con facilidade a localización de documentación técnica a través da web.	A3 A18	B1 B10	C6
Interpretar a información contida nos catálogos, manuais e demais literatura técnica fornecida polas casas comerciais sobre os seus produtos.	A3 A7 A15 A18 A64 A69 A70 A71 A72	B1 B10	C6 C10
Axustar ou no seu caso calibrar instrumentos de medida e transmisión.	A1 A3 A7 A15 A62 A64 A69 A70 A71 A72	B1 B10	C6 C10
Construír pequenos programas gráficos en contornas de instrumentación virtual.	A7 A15 A17 A64	B1 B11	C6 C13

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Variables físicas comúns na industria mariña.	1.1. Presión 1.2. Caudal 1.3. Nivel 1.4. Temperatura 1.5. Forza 1.6. Outras
2. Estrutura e elementos característicos dos procesos automatizados	2.1 Organigrama xerárquico para unha instalación instrumentada e automatizada.
3. Principios físicos de transdución, e tipos de transdutores.	3.1. Transdutores pasivos: 3.1.1 Variación dimensional 3.1.2. Modificación das propiedades electromagnéticas 3.2. Transdutores activos 3.2.1. Efecto piezo-eléctrico 3.2.2. Efecto fotoeléctrico 3.2.3. Efecto termoeléctrico 3.2.4. Inducción electromagnética. 3.2.5. Efecto Hall 3.2.6. Efecto magnetohidrodinámico
4. Cadeas de medida: analóxicas e dixitais.	4.1 Analóxicas 4.2 Dixitais



5. Sensores.	5.1. Presión 5.2. Caudal 5.3. Nivel 5.4. Temperatura 5.5. Forza 5.6. Outras
6. Transmisión do sinal.	6.1 Niveis estandarizados 6.2 Acondicionamento do sinal
7. Equipos de acción.	7.1. Válvulas 7.2. Motores 7.3. Bombas 7.4. Ventiladores 7.5. Instrumentos, alarmas e sistemas de vixilancia
8. Representación gráfica: diagramas de tubaxes e instrumentación P&ID.	6.1 Normas para a representación 6.1 Interpretación e trazado de planos
9. Axuste e Calibración. Instrumentación Virtual	9.1 Calibración vs axuste 9.2 Aplicacións para virtualizar a instrumentación

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Oral presentation	A18 B1 B10 C8 C9 C11 C12	4	22	26
Mixed objective/subjective test	A3 A7 A17 A18 A63 B11 C10 C13	4	20	24
Guest lecture / keynote speech	A3 A15 A17 A18 A62 A63 A64 B1 B7 B10 B11 C6 C8 C9 C10 C11 C12	20	40	60
Laboratory practice	A1 A3 A7 A15 A62 A64 A69 A70 A71 A72 B1 B7 B10 C6	20	20	40
Personalized attention		0	0	0

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

Methodologies	
Methodologies	Description
Oral presentation	Ao longo do curso o alumnado deberá facer unha ou varias exposicións dun tema encargado polo profesor
Mixed objective/subjective test	O alumno terá como mínimo a posibilidade de presentarse a un exame final, e a todos os que se concerten entre profesor e alumnado durante o curso.
Guest lecture / keynote speech	Será o xeito habitual de docencia respecto dos contidos teóricos da materia, tentarase fomentar a participación na mesma do alumnado.
Laboratory practice	Constitúen a parte aplicativa da materia, e poderanse facer tanto con material de laboratorio como en forma de simulación mediante software.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Guest lecture / keynote speech	As prácticas de laboratorio estarán supervisadas polo profesor que atenderá as cuestións de cada individuo. Na sesión maxistral atenderase a participación do alumnado.
Laboratory practice	Na proba mixta o profesor aclarará persoalmente as dúbidas que pidan ir xurdindo sobre os enunciados.
Mixed objective/subjective test	Na presentación oral profesor e alumnado interaccionaran ao longo da exposición.
Oral presentation	

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	A1 A3 A7 A15 A62 A64 A69 A70 A71 A72 B1 B7 B10 C6	Valorarase a asistencia, a actitude e os resultados acadados na realización de prácticas de laboratorio	20
Mixed objective/subjective test	A3 A7 A17 A18 A63 B11 C10 C13	Como mínimo haberá un exame final, podendo facer outros concertados entre profesor e alumnado ao longo do curso	65
Oral presentation	A18 B1 B10 C8 C9 C11 C12	O alumnado presentará os temas que lle sean encargado polo profesor ao longo do curso.	15

Assessment comments
É posible atendendo as circunstancias consensuar outros criterios de avaliación entre o profesor e os casos particulares que poden xurdir no alumnado. Nese caso firmárase por ambas partes un contrato de avaliación.

Sources of information	
<b>Basic</b>	- Creus Solé, Antonio (2010). Instrumentación Industrial. Barcelona: Marcombo - Acedo Sánchez, José. (2006). Instrumentación y control básico de procesos. . [Madrid] : Diaz de Santos,
<b>Complementary</b>	- Morris, Alan S. (2002). Principios de mediciones e instrumentación . México : Pearson Education - (). Automática e instrumentación. Barcelona : CETISA, - Endress Hauser (). <a href="http://www.es.endress.com/es">http://www.es.endress.com/es</a> .

Recommendations
<b>Subjects that it is recommended to have taken before</b>
Digital Electronics/631G02364 Power and Analogue Electronics/631G02363
<b>Subjects that are recommended to be taken simultaneously</b>
/
<b>Subjects that continue the syllabus</b>
Electronic Systems for Data Acquisition/631G02562
<b>Other comments</b>

(\*)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.