



## Teaching Guide

Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Regulación e Control	Code	631G02456	
Study programme	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatoria	6
Language	SpanishEnglish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enerxía e Propulsión MariñaEnxeñaría Industrial			
Coordinador	Rodríguez Gómez, Benigno Antonio	E-mail	benigno.rodriguez@udc.es	
Lecturers	Perez Castelo, Francisco Javier Rodríguez Gómez, Benigno Antonio Romero Gómez, Manuel	E-mail	francisco.javier.perez.castelo@udc.es benigno.rodriguez@udc.es m.romero.gomez@udc.es	
Web				
General description				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A2	CE2 - Capacidade para a dirección, organización e operación das actividades obxecto das instalacións marítimas no ámbito da súa especialidade.
A3	CE3 - Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A13	CE13 - Levar a cabo automatizacións de procesos e instalacións marítimas.
A14	CE14 - Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como a representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente.
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
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
B4	CT4 - Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	CT5 - Traballar de forma colaboradora.
B7	CT7 - Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B9	CT9 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
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.
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.
C7	C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
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 vangardía 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 xuízos 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		
O alumno será capaz de interpretar correctamente documentación científica e técnica relativa ás aplicacións de control.	A3 A14 A18	B4 B7 B9 B10	C8 C11 C13
Analizar o comportamento dos sistemas físicos dinámicos mediante modelos matemáticos.	A14 A17	B5 B11	C8 C9 C10
Identificar as estruturas de control, comprendendo as vantaxes e inconvenientes para cada aplicación particular.	A2 A13 A62 A63 A64	B4 B9	C3 C7 C12
Diagnosticar o mal funcionamento dun sistema controlado.	A14 A15 A62 A63 A64	B4 B5 B10 B11	C7 C10 C11
Conocer e aplicar métodos empíricos para la sintonía de controladores, y la consecuente mejora en la eficiencia de los sistemas.	A69 A71 A72	B4 B9	
Utilizar con soltura ferramentas TIC.		B9 B11	C3 C7 C13

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Caracterización dos sistemas continuos, discretos e muestreados.	1.1. Orde do sistema 1.2. Sensibilidade a variación dos parámetros 1.3. Diferencias entre sistemas continuos, discretos e muestreados
2. Modelización e simulación de sistemas mediante software	2.1 Representación mediante función de transferencia 2.2 Representación en variables de estado 2.3 Realización práctica da simulación
3. Estudio do comportamento dos sistemas de control en lazo cerrado	3.1 Repostas temporais típicas 3.2 Ganancia en continua 3.3 Características dinámicas



4. Uso de técnicas de resposta en frecuencia	4.1. Resposta en Frecuencia 4.2. Parámetros característicos 4.3. Representacións gráficas: diagramas de Bode, Black e Nyquist 4.4. Marxes de Fase e Amplitude 4.5. 0 Lugar das Raíces 4.6. Diagrama de Nichols
5. Determinación de la estabilidad de los sistemas de control en lazo cerrado.	5.1 Determinación mediante diagramas de Bode y Nyquist 5.2 Criterio de Nyquist 5.3 Lugar de las raíces
6. Selección y ajuste de controladores.	6.1. Especificacións 6.2. Configuracións 6.3. Compensación por: avance, retardo ou avance-retardo de fase 6.4. PID e variantes

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Laboratory practice	A3 A13 A14 A69 A71 A72 B5 B11 C3 C10 C11	9	3	12
Problem solving	A2 A18 A62 A63 A64 B4 B7 B9 B10 C8 C10	18	36	54
Mixed objective/subjective test	A3 A13 A14 A15 A17 A18 A62 A63 A64 A69 B4 B10 B11 C8 C11	8	0	8
Guest lecture / keynote speech	A15 A17 A18 A63 A64 B4 B7 B9 B10 C7 C8 C9 C12 C13	27	49	76
Personalized attention		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
Laboratory practice	Levaranse a cabo mediante a manipulación de sistemas físicos, no correspondente laboratorio. O practicante deberá ter os coñecementos previos necesarios para a realización da práctica.
Problem solving	A asimilación de coñecementos teóricos plasmarase na resolución das cuestións prácticas propostas ao longo do curso. Entenderase como resolución de problemas tanto os feitos na aula, como os realizados por medios nos que só se implica a execución de software de simulación.
Mixed objective/subjective test	A lo menos haberá unha ao final do curso, na data establecida e aprobada en Xunta de Escola, e ademais poderense levar a cabo outras de xeito complementario ao longo do curso.
Guest lecture / keynote speech	Na mesma os profesores desenvolverán os contidos teóricos do curso e enfocarán a súa aplicación práctica.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Guest lecture / keynote speech	Nas prácticas de Laboratorio o alumno terá a supervisión do profesor.
Laboratory practice	A solución de problemas, pasa por varias fases, nunha primeira o alumnado debe tentar facer o problema só ou de xeito colaborativo, e posteriormente o profesor debe resolver as dúbidas sobre dita resolución de forma persoal ou colectiva.
Problem solving	Na proba mixta o profesor estará presente e dispoñible para clarear as dúbidas sobre as cuestións que se plantexa, non para resolvelas.
Mixed objective/subjective test	Na Sesión maxistral o alumnado poderá intervir sempre que sexa dun xeito construtivo para formular as dúbidas que nese momento desexa que se lle clarexen.  Sobre todos os puntos anteriores o alumnado conta coa posibilidade de consultar nas titorías aquilo que considere necesario. Para as probas mixtas contará cun período de revisión.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Laboratory practice	A3 A13 A14 A69 A71 A72 B5 B11 C3 C10 C11	Valoraranse pola participación, pola actitude no seu desenvolvemente e polos resultados acadados.	15
Problem solving	A2 A18 A62 A63 A64 B4 B7 B9 B10 C8 C10	O mesmo que no caso anterior	20
Mixed objective/subjective test	A3 A13 A14 A15 A17 A18 A62 A63 A64 A69 B4 B10 B11 C8 C11	Valorará en conxunto os coñecementos adquiridos polas distintas metodoloxías. Poderá constar de calquera tipo de preguntas ou cuestións.	65

Assessment comments
<p>É posible acadar outros acordos de avaliación entre alumnado e profesorado, pero nese caso as condicións constarán nun contrato de avaliación coa sinatura das partes. E citarase explicitamente a frase "De acordo co recollido na Guía docente nas observacións de avaliación? "</p> <p>Os criterios de avaliación contemplados nos cadros A-III/1 e A-III/2 do Código STCW e a súas emendas relacionadas con esta materia teranse en conta á hora de deseñar e realizar a avaliación.</p>

Sources of information	
Basic	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ogata, Katsuhiko. (2010). Ingeniería de control moderna. Madrid : Pearson Educación</li> <li>- Bolton, W. (2001). Ingeniería de control. . México : Alfaomega : Marcombo,</li> <li>- Gilat, Amos. (2006). Matlab : Una introducción con exemplos prácticos . Barcelona : Reverté</li> <li>- Abu-Rub, Haithem. (2012). High performance control of AC drives with MATLAB-Simulink models . Chichester, West Sussex ; Hoboken, NJ : Wiley,</li> <li>- Christopher Lum (). Simulink Tutorial. <a href="http://faculty.washington.edu/lum/website_professional/matlab/tutorials/Simulink_Tutorial/simulink_tutorial.pdf">http://faculty.washington.edu/lum/website_professional/matlab/tutorials/Simulink_Tutorial/simulink_tutorial.pdf</a> <a href="http://faculty.washington.edu/lum/website_professional/matlab/tutorials/Simulink_Tutorial/simulink_tutorial.pdf">http://faculty.washington.edu/lum/website_professional/matlab/tutorials/Simulink_Tutorial/simulink_tutorial.pdf</a></li> </ul>
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before



Matemáticas I/631G02151

Matemáticas II/631G02156

Matemáticas III/631G02260

Electrotecnia. Máquinas Eléctricas e Sistemas Eléctricos do Buque/631G02253

Electrónica Analóxica e de Potencia/631G02363

Física I/631G02103

Física II/631G02108

Fundamentos de Regulación e Control/631G02207

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Instrumentación e Sensórica/631G02457

**Subjects that continue the syllabus**

Sistemas Electrónicos de Adquisición de Datos/631G02512

**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.