



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                       |           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                       | 2020/21   |
| Asignatura (*)        | Regulación e Control                                                                                                                                                                                                                                     |                    | Código                                | 631G02368 |
| Titulación            | Grao en Tecnoloxías Mariñas                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                       |           |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                       |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                  | Curso              | Tipo                                  | Créditos  |
| Grao                  | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                          | Terceiro           | Optativa                              | 6         |
| Idioma                | CastelánInglés                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                       |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                       |           |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Industrial                                                                                                                                                                                            |                    |                                       |           |
| Coordinación          | Rodríguez Gómez, Benigno Antonio                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | benigno.rodriguez@udc.es              |           |
| Profesorado           | Miguel Catoira, Alberto De                                                                                                                                                                                                                               | Correo electrónico | alberto.demiguel@udc.es               |           |
|                       | Perez Castelo, Francisco Javier                                                                                                                                                                                                                          |                    | francisco.javier.perez.castelo@udc.es |           |
|                       | Rodríguez Gómez, Benigno Antonio                                                                                                                                                                                                                         |                    | benigno.rodriguez@udc.es              |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                       |           |
| Descrición xeral      |                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                       |           |
| Plan de continxencia  | 1. Modificacións nos contidos                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                       |           |
|                       | Non se modifican os contidos                                                                                                                                                                                                                             |                    |                                       |           |
|                       | 2. Metodoloxías                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                       |           |
|                       | Manteñense todas as metodoloxías a excepción das prácticas de laboratorio no caso de non poder ser levadas a cabo de xeito virtual. No seu caso poderán ser substituídas por resolución de problemas ou traballos tutelados.                             |                    |                                       |           |
|                       | O resto de metodoloxías mantense, facendo uso de Moodle e TEAMS.                                                                                                                                                                                         |                    |                                       |           |
| Plan de continxencia  | 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado                                                                                                                                                                                                      |                    |                                       |           |
|                       | Por iniciativa do profesor, durante as sesións de TEAMS, a lo menos unha vez a semana. Por iniciativa do alumnado mediante correo electrónico, mensaxería de Moodle, ou TEAMS, poderá solicitar asistencia unha vez a semana que concertará co profesor. |                    |                                       |           |
|                       | 4. Modificacións na avaliación                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                       |           |
|                       | A avaliación mantense do mesmo xeito, e no caso de que as prácticas de laboratorio non se podan levar a cabo de xeito virtual, reasignarase cambiaranse por resolución de problemas ou traballos tutelados.                                              |                    |                                       |           |
|                       | 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía                                                                                                                                                                                                            |                    |                                       |           |
| Plan de continxencia  | Non hai                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                                       |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                              |
| 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 requirimentos 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                                          |



|     |                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A68 | CE58 - Manter e reparar o equipo eléctrico e electrónico                                                                                                                                                                        |
| 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 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 xuicios 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.                                                                                          |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                               |                                        |                        |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                               | Competencias do título                 |                        |                  |
| O alumno será capaz de interpretar correctamente documentación científica e técnica relativa ás aplicacións de control. | A3<br>A14<br>A18<br>A68                | B4<br>B7<br>B9<br>B10  | C8<br>C11<br>C13 |
| Analizar o comportamento dos sistemas físicos dinámicos mediante modelos matemáticos.                                   | A14<br>A17                             | B5<br>B11              | C8<br>C9<br>C10  |
| Identificar as estruturas de control, comprendendo as vantaxes e inconvenientes para cada aplicación particular.        | A2<br>A13<br>A62<br>A63<br>A64         | B4<br>B9               | C3<br>C7<br>C12  |
| Diagnosticar o mal funcionamento dun sistema controlado.                                                                | A14<br>A15<br>A62<br>A63<br>A64<br>A68 | B4<br>B5<br>B10<br>B11 | C7<br>C10<br>C11 |



|                                                                                                                                  |                   |           |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|-----------------|
| Conocer e aplicar métodos empíricos para la sintonía de controladores, y la consecuente mejora en la eficiencia de los sistemas. | A69<br>A71<br>A72 | B4<br>B9  |                 |
| Utilizar con soltura ferramentas TIC.                                                                                            |                   | B9<br>B11 | C3<br>C7<br>C13 |

| Contidos                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                          | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1. Caracterización dos sistemas continuos, discretos e muestreados.            | 1.1. Orde do sistema<br>1.2. Sensibilidade a variación dos parámetros<br>1.3. Diferencias entre sistemas continuos, discretos e muestreados                                                                                                    |
| 2. Modelización e simulación de sistemas mediante software                     | 2.1 Representación mediante función de transferencia<br>2.2 Representación en variables de estado<br>2.3 Realización práctica da simulación                                                                                                    |
| 3. Estudio do comportamento dos sistemas de control en lazo cerrado            | 3.1 Repostas temporais típicas<br>3.2 Ganancia en continua<br>3.3 Características dinámicas                                                                                                                                                    |
| 4. Uso de técnicas de resposta en frecuencia                                   | 4.1. Resposta en Frecuencia<br>4.2. Parámetros característicos<br>4.3. Representacións gráficas: diagramas de Bode, Black e Nyquist<br>4.4. Marxes de Fase e Amplitude<br>4.5. 0 Lugar das Raíces<br>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<br>5.2 Criterio de Nyquist<br>5.3 Lugar de las raíces                                                                                                                                   |
| 6. Selección e axuste de controladores.                                        | 6.1. Especificacións<br>6.2. Configuracións<br>6.3. Compensación por: avance, retardo ou avance-retardo de fase<br>6.4. PID e variantes<br>6.5. Sistemas de control de maquina de propulsión<br>6.6. Sistemas de control de equipos auxiliares |

| Planificación            |                                                                       |                   |                                           |              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias                                                          | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio | A3 A13 A14 A68 A69<br>A71 A72 B5 B11 C3<br>C10 C11                    | 9                 | 3                                         | 12           |
| Solución de problemas    | A2 A18 A62 A63 A64<br>A68 B4 B7 B9 B10 C8<br>C10                      | 18                | 32                                        | 50           |
| Proba mixta              | A3 A13 A14 A15 A17<br>A18 A62 A63 A64<br>A68 A69 B4 B10 B11<br>C8 C11 | 8                 | 0                                         | 8            |



|                                                                                                                          |                                                         |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----|----|----|
| Sesión maxistral                                                                                                         | A15 A17 A18 A63<br>A64 B4 B7 B9 B10 C7<br>C8 C9 C12 C13 | 27 | 49 | 76 |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                         | 4  | 0  | 4  |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                         |    |    |    |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prácticas de laboratorio | 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.                                                                                           |
| Solución de problemas    | A asimilación de coñecementos teóricos plasmarase na resolucións 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. |
| Proba mixta              | 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.                                                                                                    |
| Sesión maxistral         | Na mesma os profesores desenvolverán os contidos teóricos do curso e enfocarán a súa aplicación práctica.                                                                                                                                                                          |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sesión maxistral         | Nas prácticas de Laboratorio o alumno terá a supervisión do profesor.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prácticas de laboratorio | 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.                                                                                                   |
| Solución de problemas    | Na proba mixta o profesor estará presente e dispoñible para clarear as dúbidas sobre as cuestión que se plantexa, non para resolvelas.                                                                                                                                                                                                          |
| Proba mixta              | Na Sesión maxistral o alumnado poderá intervir sempre que sexa dun xeito construtivo para formular as dúbidas que nese momento desexa que se lle claren.<br>Sobre todos os puntos anteriores o alumnado conta coa posibilidade de consultar nas tutorías aquilo que considere necesario. Para as probas mixtas contará cun periodo de revisión. |

| Avaliación               |                                                                       |                                                                                                                                            |               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias                                                          | Descrición                                                                                                                                 | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | A3 A13 A14 A68 A69<br>A71 A72 B5 B11 C3<br>C10 C11                    | Valoraranse pola participación, pola actitude no seu desenvolvemente e polos resultados acadados.                                          | 15            |
| Solución de problemas    | A2 A18 A62 A63 A64<br>A68 B4 B7 B9 B10 C8<br>C10                      | O mesmo que no caso anterior                                                                                                               | 20            |
| Proba mixta              | A3 A13 A14 A15 A17<br>A18 A62 A63 A64<br>A68 A69 B4 B10 B11<br>C8 C11 | Valorará en conxunto os coñecemento adquiridos polas distintas metodoloxías.<br>Poderá constar de calquera tipo de preguntas ou cuestións. | 65            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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? " |
| 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. Se é procedente.                                                                    |



## Fontes de información

### Bibliografía básica

- Gilat, Amos. (2006). Matlab : Una introducción con ejemplos prácticos . Barcelona : Reverté
- Bolton, W. (2001). Ingeniería de control. . México : Alfaomega : Marcombo,
- Ogata, Katsuhiko. (2010). Ingeniería de control moderna. Madrid : Pearson Educación
- Abu-Rub, Haithem. (2012). High performance control of AC drives with MATLAB-Simulink models . Chichester, West Sussex ; Hoboken, NJ : Wiley,
- Christopher Lum (). Simulink Tutorial.  
[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)  
[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)

### Bibliografía complementaria

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas I/631G02151  
Matemáticas II/631G02156  
Matemáticas III/631G02260  
Electrotecnia. Máquinas Eléctricas e Sistemas Eléctricos do Buque/631G02253  
Electrónica Analóxica e de Potencia/631G02363  
/  
/  
/

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

/

### Materias que continúan o temario

Sistemas Electrónicos de Adquisición de Datos/631G02512

### Observacións

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías