



## Guía docente

| Guía docente          |                                                               |                    |                                       |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                               |                    |                                       | 2018/19   |
| Asignatura (*)        | Regulación y Control                                          |                    | Código                                | 631G02368 |
| Titulación            | Grao en Tecnoloxías Mariñas                                   |                    |                                       |           |
| Descriptorios         |                                                               |                    |                                       |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                       | Curso              | Tipo                                  | Créditos  |
| Grado                 | 2º cuatrimestre                                               | Tercero            | Obligatoria                           | 6         |
| Idioma                | CastellanoInglés                                              |                    |                                       |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                    |                    |                                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                               |                    |                                       |           |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Industrial |                    |                                       |           |
| Coordinador/a         | 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                   |                                                               |                    |                                       |           |
| Descripción general   |                                                               |                    |                                       |           |

## Competencias del título

| Código | Competencias del título                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2     | CE2 - Capacidad para la dirección, organización y operación de las actividades objeto de las instalaciones marítimas en el ámbito de su especialidad.                                            |
| A3     | CE3 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.                                                                                               |
| A13    | CE13 - Llevar a cabo automatizaciones de procesos e instalaciones marítimas.                                                                                                                     |
| A14    | CE14 - Evaluación cualitativa y cuantitativa de datos y resultados, así como la representación e interpretación matemáticas de resultados obtenidos experimentalmente.                           |
| A15    | CE15 - Manejar correctamente la información proveniente de la instrumentación y sintonizar controladores, en el ámbito de su especialidad.                                                       |
| A17    | CE17 - Modelizar situaciones y resolver problemas con técnicas o herramientas físico-matemáticas.                                                                                                |
| A18    | CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.                                                                                                                                      |
| A62    | CE52 - Ejercer como oficial ETO de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima.                                                                 |
| A63    | CE53 - Supervisar el funcionamiento de los sistemas eléctricos, electrónicos y de control                                                                                                        |
| A64    | CE54 - Supervisar el funcionamiento de los sistemas de control automático de la maquina propulsora principal y de las maquinas auxiliares                                                        |
| A68    | CE58 - Mantener y reparar el equipo eléctrico y electrónico                                                                                                                                      |
| A69    | CE59 - Mantener y reparar los sistemas de control automático de la maquina propulsora principal y de las maquinas auxiliares                                                                     |
| A71    | CE61 - Mantener y reparar los sistemas eléctricos, electrónicos y automáticos de control de la maquinaria de cubierta y del equipo de manipulación de la carga                                   |
| A72    | CE62 - Mantener y reparar los sistemas de control y seguridad del equipo de fonda                                                                                                                |
| B4     | CT4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                 |
| B5     | CT5 - Trabajar de forma colaborativa.                                                                                                                                                            |
| B7     | CT7 - Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.                                  |
| B9     | CT9 - Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, que le doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.                                                      |
| B10    | CT10 - Comunicar por escrito y oralmente los conocimientos procedentes del lenguaje científico.                                                                                                  |
| B11    | CT11 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos habilidades y destrezas.                |
| C3     | C3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida. |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C7  | C7 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| C8  | C8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                                                                                                                                                        |
| C9  | CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| C10 | CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio                                                                                       |
| C11 | CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética                                                                                                                    |
| C12 | CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado                                                                                                                                                                                                                   |
| C13 | CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía                                                                                                                                                                                                  |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                        |     |                         |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                        |     | Competencias del título |     |
| El alumno será capaz de interpretar correctamente documentación científica y técnica relativa a las aplicaciones de control.     | A3  | B4                      | C8  |
|                                                                                                                                  | A14 | B7                      | C11 |
|                                                                                                                                  | A18 | B9                      | C13 |
|                                                                                                                                  | A68 | B10                     |     |
| El alumno será capaz de analizar el comportamiento de los sistemas físicos dinámicos mediante modelos matemáticos.               | A14 | B5                      | C8  |
|                                                                                                                                  | A17 | B11                     | C9  |
|                                                                                                                                  |     |                         | C10 |
| Identificar las estructuras de control, comprendiendo las ventajas e inconvenientes para cada aplicación particular.             | A2  | B4                      | C3  |
|                                                                                                                                  | A13 | B9                      | C7  |
|                                                                                                                                  | A62 |                         | C12 |
|                                                                                                                                  | A63 |                         |     |
|                                                                                                                                  | A64 |                         |     |
| Diagnosticar el mal funcionamiento de un sistema controlado.                                                                     | A14 | B4                      | C7  |
|                                                                                                                                  | A15 | B5                      | C10 |
|                                                                                                                                  | A62 | B10                     | C11 |
|                                                                                                                                  | A63 | B11                     |     |
|                                                                                                                                  | A64 |                         |     |
|                                                                                                                                  | A68 |                         |     |
| Conocer y aplicar métodos empíricos para la sintonía de controladores, y la consecuente mejora en la eficiencia de los sistemas. | A69 | B4                      |     |
|                                                                                                                                  | A71 | B9                      |     |
|                                                                                                                                  | A72 |                         |     |
| Utilizar con soltura herramientas TIC.                                                                                           |     | B9                      | C3  |
|                                                                                                                                  |     | B11                     | C7  |
|                                                                                                                                  |     |                         | C13 |

| Contenidos                                                             |                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                   | Subtema                                                                                                                                         |
| 1. Caracterización de los sistemas continuos, discretos y muestreados. | 1.1. Orden del sistema<br>1.2. Sensibilidad a variación de los parámetros<br>1.3. Diferencias entre sistemas continuos, discretos y muestreados |



|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Modelización y 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 de la simulación                                                                                                   |
| 3. Estudio del comportamiento de los sistemas de control en lazo cerrado       | 3.1 Respuestas temporales típicas<br>3.2 Ganancia en continua<br>3.3 Características dinámicas                                                                                                                                                   |
| 4. Uso de la técnica de respuesta en frecuencia.                               | 4.1. Respuesta en Frecuencia<br>4.2. Parámetros característicos<br>4.3. Representaciones gráficas: *diagramas de *Bode, Black y *Nyquist<br>4.4. Márgenes de Fase y Amplitud<br>4.5. 0 Lugar de las 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 y ajuste de controladores                                         | 6.1. Especificaciones<br>6.2. Configuraciones<br>6.3. Compensación por: avance, retardo o avance-retardo de fase<br>6.4. *PID y variantes<br>6.5. Sistemas de control de maquina de propulsión<br>6.6. Sistemas de control de equipos auxiliares |

| Planificación                                                                                                                      |                                                                       |                    |                                          |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                             | Competencias                                                          | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| 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            |
| Prueba mixta                                                                                                                       | A3 A13 A14 A15 A17<br>A18 A62 A63 A64<br>A68 A69 B4 B10 B11<br>C8 C11 | 8                  | 0                                        | 8             |
| Sesión magistral                                                                                                                   | A15 A17 A18 A63<br>A64 B4 B7 B9 B10 C7<br>C8 C9 C12 C13               | 27                 | 49                                       | 76            |
| Atención personalizada                                                                                                             |                                                                       | 4                  | 0                                        | 4             |
| (*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                                       |                    |                                          |               |

| Metodologías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Prácticas de laboratorio | Se llevarán a cabo mediante la manipulación de sistemas físicos, en el correspondiente laboratorio. El practicante deberá tener los conocimientos previos necesarios para la realización de la práctica.                                                                                               |
| Solución de problemas    | La asimilación de conocimientos teóricos se plasmará en la resoluciones de las cuestiones prácticas propuestas a lo largo del curso. Se entiende como resolución de problemas tanto los realizados en el aula como los realizados por medios que sólo implican la ejecución de software de simulación. |



|                  |                                                                                                                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prueba mixta     | Al menos habrá una al final del curso, en la fecha establecida y aprobada en Junta de Escuela, y además se podrán llevar a cabo otras de manera complementaria a lo largo del curso. |
| Sesión magistral | En la misma los profesores desarrollarán los contenidos teóricos del curso y enfocarán su aplicación práctica.                                                                       |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sesión magistral         | En las prácticas de Laboratorio el alumno tendrá la supervisión del profesor.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prácticas de laboratorio | La solución de problemas, pasa por varias fases, en una primera el alumnado debe intentar hacer el problema solo o de manera colaborativa, y posteriormente el profesor debe resolver las dudas sobre dicha resolución de forma personal o colectiva.                                                                                                                   |
| Solución de problemas    | En la prueba mixta el profesor estará presente y disponible para aclarar las dudas sobre las cuestión que se plantea, no para resolverlas.                                                                                                                                                                                                                              |
| Prueba mixta             | En la Sesión magistral el alumnado podrá intervenir siempre que sea de una manera constructiva para formular las dudas que en ese momento desea que se le aclaren.<br>Sobre todos los puntos anteriores el alumnado cuenta con la posibilidad de consultar en las tutorías aquello que considere necesario. Para las pruebas mixtas contará con un periodo de revisión. |

| Evaluación               |                                                                       |                                                                                                                                                 |              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías             | Competencias                                                          | Descripción                                                                                                                                     | Calificación |
| Prácticas de laboratorio | A3 A13 A14 A68 A69<br>A71 A72 B5 B11 C3<br>C10 C11                    | Se valorarán por la participación, por la actitud en su desarrollo y por los resultados alcanzados.                                             | 15           |
| Solución de problemas    | A2 A18 A62 A63 A64<br>A68 B4 B7 B9 B10 C8<br>C10                      | Lo mismo que en el caso anterior                                                                                                                | 20           |
| Prueba mixta             | A3 A13 A14 A15 A17<br>A18 A62 A63 A64<br>A68 A69 B4 B10 B11<br>C8 C11 | Valorará en conjunto los conocimientos adquiridos por las distintas metodologías.<br>Podrá constar de cualquier tipo de preguntas o cuestiones. | 65           |

| Observaciones evaluación                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 citarse 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.                                                                                    |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gilat, Amos. (2006). Matlab : Una introducción con ejemplos prácticos . Barcelona : Reverté</li> <li>- Bolton, W. (2001). Ingeniería de control. . México : Alfaomega : Marcombo,</li> <li>- Ogata, Katsuhiko. (2010). Ingeniería de control moderna. Madrid : Pearson Educación</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.</li> </ul> <p><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></p> <p><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></p> |
| Complementaria         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



| Recomendaciones                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente                                                                                                                                                                          |
| Matemáticas I/631G02151<br>Matemáticas II/631G02156<br>Matemáticas III/631G02260<br>Electrotecnia. Máquinas Eléctricas y Sistemas Eléctricos del Buque/631G02253<br>Electrónica Analógica y de Potencia/631G02363<br>/<br>/<br>/ |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente                                                                                                                                                                             |
| /                                                                                                                                                                                                                                |
| Asignaturas que continúan el temario                                                                                                                                                                                             |
| Sistemas Electrónicos de Adquisición de Datos/631G02512                                                                                                                                                                          |
| Otros comentarios                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                  |

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías