



| Guía Docente          |  |          |                    |                                       |
|-----------------------|--|----------|--------------------|---------------------------------------|
| Datos Identificativos |  |          |                    | 2019/20                               |
| Asignatura (*)        | Control Avanzado de Sistemas Marinos   |          | Código             | 631480104                             |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña   |          |                    |                                       |
| Descritores           |  |          |                    |                                       |
| Ciclo                 | Período  | Curso    | Tipo               | Créditos                              |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre  | Primeiro | Obrigatoria        | 6                                     |
| Idioma                | Castelán   |          |                    |                                       |
| Modalidade docente    | Presencial   |          |                    |                                       |
| Prerrequisitos        |  |          |                    |                                       |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial   |          |                    |                                       |
| Coordinación          | Perez Castelo, Francisco Javier  |          | Correo electrónico | francisco.javier.perez.castelo@udc.es |
| Profesorado           | Perez Castelo, Francisco Javier  |          | Correo electrónico | francisco.javier.perez.castelo@udc.es |
| Web                   | <a href="https://moodle.udc.es/">https://moodle.udc.es/</a>  |          |                    |                                       |
| Descrición xeral      | Nesta materia preténdese que o alumno adquira os coñecementos teóricos e prácticos necesarios e suficientes, conducentes á obtención do título académico que pretende, e no exercicio da súa profesión, a que poida resolver cantas cuestións preséntenselle na enxeñaría da supervisión e control das máquinas e instalacións marítimas contempladas no cadro A-III/2 do Código STCW. |          |                    |                                       |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| A1                                  | Controlar o asentamento, a estabilidade e os esforzos, a nivel de xestión.   |
| A2                                  | Detectar e definir a causa dos defectos de funcionamento das máquinas e reparalas, a nivel de xestión.   |
| A5                                  | Garantir que se observan as prácticas de seguridade no traballo, a nivel de xestión.   |
| A6                                  | Facer arrancar e parar a máquina propulsora principal e a maquinaria auxiliar, incluídos os sistemas correspondentes, a nivel de xestión.  |
| A7                                  | Facer funcionar o equipo eléctrico e electrónico, a nivel de xestión.  |
| A8                                  | Facer funcionar a máquina, controlar, vivir e avaliar o seu rendemento e capacidade, a nivel de xestión.   |
| A9                                  | Manter a seguridade dos equipos, sistemas e servizos da maquinaria, a nivel de xestión.  |
| A14                                 | Probar o equipo eléctrico e electrónico, detectar avarías e mantelo en condicións de funcionamento ou reparalo, a nivel de xestión.  |
| A15                                 | Utilizar os sistemas de comunicación interna, a nivel de xestión.  |
| A17                                 | Coñecer e ser capaz de aplicar os códigos, normas e regulamentos relativos á operación de buques e artefactos relacionados coa explotación dos recursos mariños, prestando especial atención aos sistemas de seguridade abordo e á protección ambiental. |
| A19                                 | Regular, controlar, diagnosticar e supervisar sistemas, procesos e máquinas para a toma de decisións en condución e operación.   |
| A20                                 | Capacidade para desenrolar tarefas de análise e síntese de problemas teórico-prácticos en base a conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.   |
| A21                                 | Operar, reparar, manter, reformar, deseñar e optimizar a nivel de xestión as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña.   |
| A23                                 | Capacidade de autoformación, creatividade e investigación en temas de interese científico e tecnolóxico.   |
| A25                                 | Correcta utilización do idioma Inglés na elaboración de informes técnicos e correspondencia comercial.   |
| B1                                  | Aprender a aprender.   |
| B2                                  | Resolver problemas de forma efectiva.  |
| B3                                  | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.   |
| B4                                  | Traballar de forma autónoma con iniciativa.  |
| B5                                  | Traballar de forma colaborativa.   |
| B11                                 | Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.  |
| B12                                 | Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación   |
| B13                                 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo              |



|     |  |
|-----|--|
| B14 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partires dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vencelladas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos |
| B15 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sin ambigüidades   |
| B16 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que haberá de ser en grande medida autodirixido ou autónomo.  |
| C2  | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.  |
| C9  | Falar ben en público   |

| Resultados da aprendizaxe   |  |   |            |
|---|--|---|------------|
| Resultados de aprendizaxe   | Competencias / Resultados do título                                |   |            |
| Resolver eficientemente problemas de automatización avanzada e control de instalacións complexas de buques e artefactos mariños.  | AM2<br>AM6<br>AM7<br>AM8<br>AM19<br>AM20<br>AM21<br>AM23<br>AM25   | BM1<br>BM2<br>BM3<br>BM4<br>BM5<br>BM11<br>BM12<br>BM13<br>BM14<br>BM15<br>BM16 | CM2        |
| Traballar de forma autónoma con iniciativa para a toma de decisións idóneas e resolver os problemas presentados dentro da contorna da enxeñería mariña de modo eficiente. | AM1<br>AM5<br>AM15<br>AM17<br>AM19<br>AM20<br>AM21<br>AM23<br>AM25 | BM1<br>BM2<br>BM3<br>BM4<br>BM5<br>BM11<br>BM12<br>BM13<br>BM14<br>BM15<br>BM16 | CM2<br>CM9 |
| Realizar análise e síntese de problemas técnicos avanzados e complexos da contorna marítima.  | AM2<br>AM14<br>AM19<br>AM20<br>AM21<br>AM23<br>AM25                | BM1<br>BM2<br>BM3<br>BM4<br>BM5<br>BM11<br>BM13<br>BM14<br>BM15<br>BM16         | CM2        |



|  |  |  |                    |
|--|--|--|--------------------|
| <p>Aplicar o coñecemento de forma efectiva á solución de problemas de automatización e control avanzado de equipos e instalacións mariñas.</p> | <p>AM1<br/>AM5<br/>AM19<br/>AM20<br/>AM21<br/>AM23<br/>AM25</p>                          | <p>BM1<br/>BM2<br/>BM3<br/>BM4<br/>BM5<br/>BM11<br/>BM13<br/>BM14<br/>BM16</p>                   | <p>CM2</p>         |
| <p>Planificar, organizar e tomar decisións eficientes co obxecto de resolver problemas de automatización propios da enxeñería mariña.</p>      | <p>AM2<br/>AM7<br/>AM8<br/>AM9<br/>AM14<br/>AM19<br/>AM20<br/>AM21<br/>AM23<br/>AM25</p> | <p>BM1<br/>BM2<br/>BM3<br/>BM4<br/>BM5<br/>BM11<br/>BM12<br/>BM13<br/>BM14<br/>BM15<br/>BM16</p> | <p>CM2<br/>CM9</p> |

| Contidos  |   |
|---|---|
| Temas   | Subtemas  |
| <p>Dinámica de sistemas, identificación de sistemas e modelización de sistemas complexos para a explotación eficiente de plantas e procesos da contorna mariña: Plantas propulsoras, Plantas de manipulación, e tratamento e conservación de cargas líquidas a granel e Plantas de Posicionamento dinámico de vehículos e artefactos mariños.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción ás arquitecturas de control de procesos de plantas mariñas.</li> <li>- Estruturas e algoritmos de control convencionais.</li> <li>- Sistemas de control aplicados a instalacións mariñas incluíndo: Plantas propulsoras, Plantas de manipulación, e tratamento e conservación de cargas líquidas a granel e Plantas de Posicionamento dinámico de vehículos e artefactos mariños.</li> <li>- Funcións e mecanismos de control automático da maquinaria auxiliar (sistemas de xeración eléctrica, caldeiras de vapor, sistemas de refrixeración, sistemas de bombeo, sistemas de depuración de aceite,...).</li> <li>- Características de proxecto e configuracións de sistema do equipo de control automático e os dispositivos de seguridade para motor principal, xerador e sistema de distribución e caldeira de vapor.</li> <li>- Características de proxecto e configuracións de sistema do equipo de control do funcionamento dos motores eléctricos.</li> <li>- Características do equipo de control hidráulico e pneumático.</li> </ul> |
| <p>Deseño e implementación de algoritmos de Control Avanzado.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción ás arquitecturas avanzadas de control de procesos de plantas mariñas.</li> <li>- Estruturas e algoritmos de control avanzados.</li> <li>- Técnicas de control avanzado con sistemas expertos e técnicas de intelixencia artificial.</li> <li>- Sistemas de control avanzados aplicados a instalacións mariñas.</li> </ul>   |



|   |   |
|---|---|
| Deseño e implementación do interface HMI. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción aos sistemas de Supervisión, Control e Adquisición de Datos (SCADA)</li> <li>- Arquitectura dun sistema SCADA.</li> <li>- Funcións dun sistema SCADA.</li> <li>- Arquitecturas de control distribuído.</li> <li>- Aplicación dos sistemas SCADA a instalacións mariñas.</li> <li>- Localización e corrección de fallos do equipo de control eléctrico e electrónico.</li> <li>- Proba de funcionamento do equipo de control eléctrico e electrónico e dos dispositivos de seguridade.</li> <li>- Localización e corrección de fallos dos sistemas de vixilancia</li> <li>- Control da versión do soporte lóxico.</li> </ul> |
|---|---|

| Planificación            |   |   |                         |              |
|--------------------------|---|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados   | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Solución de problemas    | A2 A7 A9 A19 A23 B1<br>B2 B3 B4 B5 B11 B12<br>B13 B14 B15 B16 C2                            | 25                                      | 0                       | 25           |
| Prácticas de laboratorio | A2 A7 A9 A19 A23<br>B16 B15 B14 B13<br>B12 B11 B5 B4 B3 B2<br>B1 C2                         | 10                                      | 20                      | 30           |
| Presentación oral        | A7 A9 A19 A23 A25<br>B1 B2 B3 B4 B5 B11<br>B13 B14 B15 B16 C2<br>C9                         | 1                                       | 24                      | 25           |
| Proba mixta              | A19 A23 B16 B15<br>B14 B13 B12 B11 B5<br>B4 B3 B2 B1 C2                                     | 5                                       | 20                      | 25           |
| Sesión maxistral         | A1 A2 A5 A6 A7 A8<br>A9 A14 A15 A17 A19<br>A20 A21 A23 A25 B1<br>B11 B12 B13 B14<br>B15 B16 | 25                                      | 0                       | 25           |
| Atención personalizada   |   | 20                                      | 0                       | 20           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías             |   |
|--------------------------|---|
| Metodoloxías             | Descrición  |
| Solución de problemas    | Resolución de supostos prácticos de forma teórica y mediante simulación durante sesiones de teoría.   |
| Prácticas de laboratorio | Realización de prácticas de laboratorio sobre os equipos dispoñibles no laboratorio e mediante simulación, resolvendo distintos supostos prácticos que se propoñan durante o curso. |
| Presentación oral        | Exposición audiovisual dun tema proposto utilizando de maneira preferente as TIC. Realizarase en grupos con número de membros adecuado á tarefa.                                    |
| Proba mixta              | A proba mixta escrita ten o obxectivo de comprobar se o alumno adquiriu as competencias fixadas para esta materia.  |
| Sesión maxistral         | Desenvolvemento dos contidos teóricos da materia.   |

Atención personalizada



| Metodoloxías   | Descrición  |
|--|---|
| Proba mixta<br>Presentación oral<br>Prácticas de laboratorio | Trátase de orientar ao alumno naquelas cuestións relativas á materia impartida e que resulten de especial dificultade para a súa comprensión ou realización. As canles de información e contacto serán correo electrónico, Moodle e as titorías individualizadas que se desenvolven durante as horas de titoría establecidas polo profesor. |

| Avaliación               |   |  |               |
|--------------------------|---|--|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias / Resultados   | Descrición   | Cualificación |
| Proba mixta              | A19 A23 B16 B15<br>B14 B13 B12 B11 B5<br>B4 B3 B2 B1 C2             | A proba mixta escrita ten o obxectivo de comprobar se o alumno adquiriu as competencias fixadas para esta materia. A proba mixta realizarase nas convocatorias oficiais da 1ª Oportunidade e da 2ª Oportunidade. | 60            |
| Presentación oral        | A7 A9 A19 A23 A25<br>B1 B2 B3 B4 B5 B11<br>B13 B14 B15 B16 C2<br>C9 | Exposición audiovisual dun tema proposto utilizando de maneira preferente as TIC. Realizarase en grupos con número de membros adecuado á tarefa.   | 15            |
| Prácticas de laboratorio | A2 A7 A9 A19 A23<br>B16 B15 B14 B13<br>B12 B11 B5 B4 B3 B2<br>B1 C2 | Realización de prácticas de laboratorio sobre os equipos dispoñibles no laboratorio e mediante simulación, resolvendo distintos supostos prácticos que se propoñan durante o curso.                              | 25            |

| Observacións avaliación  |
|--|
| <p>Para aprobar a materia hai que obter unha puntuación mínima de 50 puntos sobre 100.</p> <p>A nota final obterase sumando as puntuacións obtidas en Prácticas de laboratorio, Presentación oral e Proba mixta. No caso de que non se realizaron as actividades de Presentación Oral e Prácticas de laboratorio, a nota final será a nota ponderada da proba mixta. As notas de cada un dos apartados só serán válidas durante o curso académico no que se obteñan.</p> <p>Os criterios de avaliación contemplados no cadro A-III/2 do Código STCW, e recolleito no Sistema de Garantía de Calidade, tómanse en conta no deseño e realización da avaliación.</p> <p>Ao alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece a "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 e 7.5) (04/05/2017)" non esíxeselle unha asistencia mínima ás clases e/ou actividades, sendo o sistema de avaliación o anteriormente indicado e que contempla a posibilidade de aprobar a materia no caso de non participar nas actividades avaliadas realizadas durante o curso.</p> |

| Fontes de información              |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <p>K.J. Astrom K.J. , T. Hagglund (1995) PID Controllers Theory Design and Tuning K.J. Astrom K.J. , T. Hagglund (2006) Advanced PID Control G. Boyd , L. Jackson (2013) Reeds Vol10: Instrumentation and Control Systems (Reeds Marine Engineering andTechnology Series) P. Albertos, I. Mareels (2010) Feedback and Control for EveryoneANSI/ISA-S5.1-1984 (R 1992) Instrumentation Symbols and IdentificationF. A. Meier, C. A. Meier (2004) Instrumentation and Control Systems DocumentationK.J. Astrom, B. Witternmark (2011) Computer Controlled Systems: Theory and DesignM.A. Pérez García (2008) Instrumentación ElectrónicaS.G. McCrady (2013) Designing SCADA Application Software- A Practical Approach J. G. Webster (2014) Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook B.G. Liptak (2003) Instrument Engineers' Handbook, Volume One - Process Measurement And Analysis B.G. Liptak (2002) Instrument Engineers' Handbook - Process Software and Digital Networks Recursos disponibles en el Campus Virtual da Universidade da Coruña <a href="https://moodle.udc.es/">https://moodle.udc.es/</a></p> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |   |



## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de Regulación e Control/631G02257  
Automatización de Instalacións Marítimas/631G02357  
Automatización e Control de Procesos/631G02314  
Automatización con PLCs e Instrumentación Industrial/631G02509  
Electrónica Analóxica e de Potencia/631G02363  
/  
/

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

### 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 dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías