



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                       |          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | 2020/21               |          |
| Asignatura (*)        | Integración de Sistemas Mariños con PLCs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Código             | 631480213             |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Mariña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                       |          |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                       |          |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Curso              | Tipo                  | Créditos |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Primeiro           | Optativa              | 3        |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                       |          |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                       |          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                       |          |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                       |          |
| Coordinación          | Romero Gómez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | m.romero.gomez@udc.es |          |
| Profesorado           | Romero Gómez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | m.romero.gomez@udc.es |          |
| Web                   | <a href="http://www.nauticaymaquinas.es/index.asp">http://www.nauticaymaquinas.es/index.asp</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                       |          |
| Descrición xeral      | Tiene como objeto la adquisición de conocimientos, habilidades y destreza en la implementación e integración de sistemas de automatizados con aplicación a la ingeniería marítima. Para lograr estos objetivos se parte del estudio de casos en los que se planifica la integración de diversas arquitecturas estándar basadas en PLC?s y PC para controlar plantas y equipos automáticos asociados con la industria marítima, incluyendo los equipos propulsivos de los buques. Adquisición de capacidades para comprender analizar y resolver problemas prácticos de instalación y puesta a punto de sistemas de control automático basado en la integración de diversas arquitecturas de control operando en tiempo real. |                    |                       |          |



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan de continxencia | <p>1. Modificacións dos contidos</p> <p>Non se farán cambios</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                      | <p>2. Metodoloxías</p> <p>* Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Estudo de casos</p> <p>Proba de proba / desenvolvemento</p> <p>* Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>Prácticas de laboratorio: substitúense por traballos de simulación co software adecuado</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Correo electrónico: para realizar consultas, resolver dúbidas teóricas e de resolución de problemas e facer un seguimento do traballo supervisado.</p> <p>- Moodle: a través dos foros poden facer preguntas sobre os contidos.</p> <p>- Equipos: sesións na programación oficial para o desenvolvemento dos contidos teórico-prácticos e dos traballos de estudo de casos.</p> <p>Sesións adicionais se fose necesario ou a petición dos alumnos, para a resolución de dúbidas e apoio no traballo supervisado.</p> <p>4. Cambios na avaliación</p> <p>Estudo de caso: 40%.</p> <p>Prácticas de laboratorio / traballo de simulación: 30%</p> <p>Proba de proba / desenvolvemento: 30%.</p> <p>* Observacións de avaliación:</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non se farán cambios. Os estudantes poden acceder a contidos dixitalizados tanto teóricos como prácticos en Moodle.</p> |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                   |
| A1                     | Controlar o asento, 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, vixiar 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 o 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.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B8  | Versatilidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B10 | Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.                                                                                                                                                                                                          |
| 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.                                                                                                                            |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                                                                                                                                                                                       |
| C2  | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                                                                                                                                            |
| C7  | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                                                                               |
| C8  | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                                                                                                  |
| C9  | Falar ben en público                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Resultados da aprendizaxe |      |                                          |     |
|---------------------------|------|------------------------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe |      | Competencias do título                   |     |
|                           | AM1  | BM1                                      | CM1 |
|                           | AM2  | BM2                                      | CM2 |
|                           | AM5  | BM3                                      | CM7 |
|                           | AM7  | BM5                                      | CM9 |
|                           | AM9  | BM8                                      |     |
|                           | AM14 | BM10                                     |     |
|                           | AM15 | BM11                                     |     |
|                           | AM17 |                                          |     |
|                           | AM20 |                                          |     |
|                           | AM23 |                                          |     |
|                           | AM25 |                                          |     |
|                           | AM6  | BM1<br>BM5<br>BM8                        | CM7 |
|                           | AM8  | BM1<br>BM2<br>BM3<br>BM5<br>BM10<br>BM11 |     |



|                                                                                                                                  |      |                                                                                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Regular, controlar, diagnosticar y supervisar sistemas, procesos y máquinas para la toma de decisiones en conducción y operación | AM19 | BM1<br>BM2<br>BM3<br>BM4<br>BM8<br>BM10<br>BM11<br>BM12<br>BM13<br>BM14<br>BM15<br>BM16 |                   |
|                                                                                                                                  |      | BM1<br>BM2<br>BM8<br>BM11                                                               | CM7               |
|                                                                                                                                  | AM21 | BM1<br>BM2<br>BM5<br>BM10<br>BM11                                                       | CM1<br>CM2<br>CM8 |

| Contidos                                                                                                    |                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                                                       | Subtemas                                                                                                                                                            |
| Tema 1: Arquitectura de automatización de plantas de propulsión y servicios de buques y artefactos marinos. | Sensores,<br>Detectores,<br>Actuadores,<br>Hardware de control,<br>Software de control.<br>Ajustes y calibración.                                                   |
| Tema 2: Integración de diversas arquitecturas de control                                                    | Tecnologías convencionales de adquisición de información y actuación (señales de tensión y corriente)<br>Tecnologías digitales y sin cable<br>Redes de comunicación |
| Tema 3: Software de control                                                                                 | Los lenguajes del IEC-1131-3<br>Ladder,<br>bloques función<br>texto estructurado<br>SFC<br>Diagramas continuos de funciones CFC                                     |



|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 4: Implementación de proyecto de integración de sistemas aplicados a plantas propulsoras y equipos auxiliares. | Aplicación a la automatización de:<br>Generadores de vapor.<br>Generadores de agua dulce.<br>Acondicionamiento de aire y climatización.<br>Refrigeración.<br>Servo-timones.<br>Control de paso sistemas de propulsión.<br>Control de la Generación de energía eléctrica<br>Transferencia de fluidos<br>Control de secuencias de marcha y paro de Motores propulsores, Motores Diesel-generadores, Turbo-generadores, turbinas, calderas y generadores de vapor, equipos auxiliares. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Planificación                                                                                                            |                                                                               |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                                                  | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Estudo de casos                                                                                                          | A1 A2 A5 A6 A19 A20<br>A21 A23 A25 B15<br>B16 C1 C2 C7 C8                     | 10                | 10                                        | 20           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A7 A8 A9 A14 A15<br>A17 B2 B3 B5 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B16 C1 C2 C7 C8 C9 | 20                | 20                                        | 40           |
| Proba de ensaio                                                                                                          | A17 A19 A20 A23 B1<br>B2 B3 B4 B8 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B16 C1 C2 C9  | 2                 | 3                                         | 5            |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                               | 10                | 0                                         | 10           |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                               |                   |                                           |              |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                 |
| Estudo de casos          | Aplicaciones a los casos de integración de sistemas para la automatización de plantas y equipos marinos mencionados en los contenidos                                                      |
| Prácticas de laboratorio | Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como configuración de PLCs e software de programación. |
| Proba de ensaio          | Prueba de validación de habilidades y destrezas para demostrar competencias y capacidades esperadas                                                                                        |

| Atención personalizada   |                                                                                          |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                               |
| Estudo de casos          | Tutorías para afianzar conocimientos teóricos                                            |
| Prácticas de laboratorio | Realización y repetición de casos para afianzar conocimiento                             |
| Proba de ensaio          | monitorización del comportamiento y actitudes sobre competencias y capacidades esperadas |
|                          | Aclaraciones necesarias bajo demanda del alumnado                                        |



| Avaliación               |                                                                               |                                                                                                |               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias                                                                  | Descrición                                                                                     | Cualificación |
| Estudo de casos          | A1 A2 A5 A6 A19 A20<br>A21 A23 A25 B15<br>B16 C1 C2 C7 C8                     | Exercicios de casos manexados durante o curso                                                  | 40            |
| Prácticas de laboratorio | A7 A8 A9 A14 A15<br>A17 B2 B3 B5 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B16 C1 C2 C7 C8 C9 | Configuración de PLCs e software de programación                                               | 30            |
| Proba de ensaio          | A17 A19 A20 A23 B1<br>B2 B3 B4 B8 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15<br>B16 C1 C2 C9  | Verificación de coñecementos sobre os temas de ensayos de laboratorio tratados durante o curso | 30            |
| Outros                   |                                                                               |                                                                                                |               |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Competencias que se avalían con cada metodoloxía:- Estudo de casos: A1, A2, A5, A6, A19, A20, A21, A23, A25, B15, B16, C1, C2, C7, C8.- Prácticas de laboratorio: A7, A8, A9, A14, A15, A17, B2, B3, B5, B11, B12, B13, B14, B15, B16, C1, C2, C7, C8, C9.- Proba de ensaio: A17, A19, A20, A23, B1, B2, B3, B4, B8, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, C1, C2, C9.</p> <p>Os criterios de avaliación contemplados no cuadro A-III/2 do Código STCW, e recollido no Sistema de Garantía de Calidade, tendranse en conta a hora de deseñar e realizar a avaliación.</p> <p>O 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):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia/participación nas actividades de clase mínima: 40%</li> <li>- Cualificación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Elaboración traballos: ata o 80%</li> <li>c) Solución de problemas: ata o 80%</li> <li>b) Exame escrito sobre os contidos da materia: ata o 100 %</li> <li>d) Outras metodoloxías que se consideren: ata o 100%</li> </ul> </li> </ul> |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <p>1. Ferreiro García, R. (1995). Nociones sobre aplicación de PLC's al control de procesos industriales. ed. Universidad de A Coruña</p> <p>2. Piedrafito Moreno, Ramón. (1999). Ingeniería de la automatización industrial. 3. Schneider. (1999). Libros de Instrucciones y referencia sobre PLC's TSX nano y TSX micro y TSX Premium. 4. Siemens. (1998). Libros de Instrucciones y referencia sobre PLC Simatic S7 5. Fischer Rosemount (1998). Libros de Instrucciones y referencia</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <p>Bibliografía de apoyo PLCs [1] Balcells Sendra, Josep. (1997). Autómatas programables [2] Berger, Hans. (1998). Automating with step 7 in STL: Simatic S7 [3] Cembranos Nistal. (1999). Automatismos eléctricos [4] Ferreiro García, R. (1995). Nociones sobre aplicación de PLC's al control de procesos industriales. ed. Universidad de A Coruña [5] Gato Balsa y Javier. (1999). Aplicación de un PLC para la maniobra y [6] Lewis, R.W. (1997). Programming industrial control systems using PLC's [7] Martínez Sánchez. (1991). Automatizar con autómatas programables.. [8] Michel, Gilles. D.L. (1990). Autómatas programables industriales [9] Piedrafito Moreno, Ramón. (1999). Ingeniería de la automatización industrial [10] Porras Criado, Alejandro. (1992). Autómatas programables. Fundamento... [11] Simon, Andre. (1988). Autómatas programables: Programación. y.. [12] Rhoner Peter. (1996). Automation with programmable logic. Manuales de instrucciones [13] Schneider. (1999). Libros de Instrucciones y referencia sobre PLC's TSX nano y TSX micro y TSX Premium. [14] Siemens. (1998). Libros de Instrucciones y referencia sobre PLC Simatic SI [15] Fischer Rosemount. Libros de Instrucciones y referencia</p> |



## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Regulación e Control de Máquinas Navais/631311104

Sistemas Eléctricos do Buque/631311105

Sistemas Electrónicos do Buque/631311106

Instalacións de Propulsión/631480101

Técnicas Computacionais Aplicadas á Enxeñaría Mariña/631480201

### 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