



## Teaching Guide

| Teaching Guide           |                              |        |          |           |
|--------------------------|------------------------------|--------|----------|-----------|
| Identifying Data         |                              |        |          | 2022/23   |
| Subject (*)              | Deseño de SCADA´s            |        | Code     | 631417122 |
| Study programme          | Máster en Enxeñaría Marítima |        |          |           |
| Descriptors              |                              |        |          |           |
| Cycle                    | Period                       | Year   | Type     | Credits   |
| Official Master's Degree | Yearly                       | First  | Optional | 4         |
| Language                 |                              |        |          |           |
| Teaching method          | Face-to-face                 |        |          |           |
| Prerequisites            |                              |        |          |           |
| Department               | Enxeñaría Industrial         |        |          |           |
| Coordinador              |                              | E-mail |          |           |
| Lecturers                |                              | E-mail |          |           |
| Web                      |                              |        |          |           |
| General description      |                              |        |          |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A7   | Posuír o debido coñecemento global coa capacidade de análises da planta principal e os equipos auxiliares así coma a toma de decisións para resolver problemas ante severas avarías, que comprende as tarefas de reparar, re-configurar ou adaptar os sistemas a novos criterios de operación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A8   | Saber especificalos parámetros de operación dos sistemas de navegación, comunicacións e de control da maquinaria e do buque ou do complexo marítimo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A9   | Saber especificar os parámetros de operación dos sistemas de seguridade a bordo e os relacionados coa protección ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A11  | Ser capaces de estimalo efecto das condicións de operación e mantemento de buques e complexos marítimos e dos seus compoñentes nos custos de operación do ciclo de vida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A12  | Coñecelas restricións e condicionantes á explotación eficiente, á mantenibilidade, e ás operacións de reparación do buque e dos seus compoñentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A13  | Capacidade para detectar necesidades de mellora así como de innovar e implementar métodos, técnicas e tecnoloxías emerxentes mais eficientes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A14  | Capacidade para desenvolver tarefas de análise e sínteses de problemas teórico-prácticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A15  | Capacidade para desenrolar métodos e procedementos para gañar competitividade na industria marítima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A16  | Capacidade creativa e de investigación en temas de interese científico e tecnolóxico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A18  | Desenvolvemento de novos equipos, ou facer mais eficientes os xa existentes, para tarefas de apoio e asistencia á Enxeñaría Marítima, coma: Autopilotos e amortiguamento dos balances. Seguimento da traxectoria e control. Sistemas marítimos de guiado. Sistemas de navegación baseados en estimadores. Ferramentas de simulación para o deseño e prototipado rápidos, e o análise dos sistemas de control. Ferramentas de simulación para o entrenamento de operadores e investigación. Sistemas de alerta para o soporte a toma de decisións dos operadores. Sistemas de diagnose e monitorización da condición. Integración de sistemas estruturais e de control. |
| A19  | Capacidade investigadora e de desenvolvemento de: Sistemas de supervisión máis intelixentes de apoio aos operadores. Sistemas de detección e illamento de fallos, toma de decisións e restauración da operación dos sistemas mais eficientes. Sistemas de administración de recursos mais áxiles e eficientes. Métodos e estratexias de salvamento mais seguras. Estratexias de xestión de emerxencias mais eficaces.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A20  | Ser capaz de desenvolver estratexias mais eficaces do sistema produtivo vinculadas a construción naval. Busca de modelos de produción mais eficientes de cara a competitividade dos estaleiros. Integración dos conceptos de axilidade e flexibilidade á construción naval. Busca de técnicas para o éxito ou a supervivencia competitiva e para gañar capacidade de adaptación as condicións cambiantes dos estaleiros e da construción naval en xeral.                                                                                                                                                                                                               |
| B1   | Desenvolver habilidades no manexo de documentación técnica en inglés.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B2   | Coñecemento sobre técnicas de xestión, comunicación, elaboración de informes e dirección de proxectos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B3   | Coñecemento técnico de procesos industriais e a súa re-enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B9  | Adquirir capacidade de dar unha base e/ou oportunidade para ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas nun contexto profesional.                                                                                                        |
| B10 | Adquirir a capacidade de aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos mais amplos ou multidisciplinares relacionados coa súa área de estudo.              |
| B12 | Adquirir a capacidade para comunicar as súas conclusións, os coñecementos e as razóns últimas que a sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro, sen ambigüidades.                                                         |
| B13 | Adquirir a capacidade de autoaprendizaxe que permita continuar actualizando os coñecementos.                                                                                                                                                           |
| B15 | Capacidade para identificarse cos distintos puntos de vista enfrontados.                                                                                                                                                                               |
| B16 | Capacidade de análise de procesos e produtos e das súas sínteses en función do fin perseguido.                                                                                                                                                         |
| B17 | Capacidade innovadora. Apertura ao cambio. Vontade de mellora continua.                                                                                                                                                                                |
| B18 | Interese por formulacións contraditorias que xenaren debate como método de resolución de problemas. Actitude positiva fronte aos problemas.                                                                                                            |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                                                                                                                                               |
| C3  | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                        |
| C4  | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C5  | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.                                                                                                                                               |
| C6  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                      |
| 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.                                                                                                          |

| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                             |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                        | Study programme competences |          |
| Adquisición de conocimientos, habilidades y destreza en la implementación y el manejo de sistemas de supervisión y diagnosis aplicados al mantenimiento industrial (SCADA?s) mediante la integración de diversas arquitecturas estándar basadas en PLC?s y PC. | Adquisición de capacidades para comprender analizar y resolver problemas prácticos de Supervisión de plantas y procesos industriales en base al diagnóstico automático | AC7                         | BC1 CC1  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | AC8                         | BC2 CC3  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | AC9                         | BC3 CC4  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | AC11                        | BC9 CC5  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | AC12                        | BC10 CC6 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | AC13                        | BC12 CC7 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | AC14                        | BC13 CC8 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | AC15                        | BC15     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | AC16                        | BC16     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | AC18                        | BC17     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | AC19                        | BC18     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | AC20                        |          |

| Contents                                                                                                                                          |                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                                                                                             | Sub-topic                                                                         |
| Introducción a la Supervisión: concepto y beneficios. De la automatización a la supervisión. Modelo y conocimiento. Beneficios de la Supervisión  | Introducción y objetivos<br>Descripción y ejercicios<br>Validación y conclusiones |
| Supervisión y monitorización. Etapas en la supervisión: Detección, Diagnóstico de fallos, Reconfiguración. La supervisión en la industria actual. |                                                                                   |
| Terminología. Relativa al estado del proceso, Relativa a las señales, Relativa a las tareas de supervisión                                        |                                                                                   |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Arquitecturas de los Sistemas de Adquisición de Datos<br>Redes de Comunicación: buses de campo.<br>Prácticas: Configuración del hardware de un sistema de adquisición de datos                                                                                                                                                                                                                                                                     | Introducción y objetivos<br>Descripción y ejercicios<br>Validación y conclusiones |
| Detección de fallos :<br>Introducción<br>Representación del proceso<br>Creación de sinópticos<br>Alarmas: Situaciones anómalas<br>Tipos de alarmas. Gestión y registro de alarmas                                                                                                                                                                                                                                                                  | Introducción y objetivos<br>Descripción y ejercicios<br>Validación y conclusiones |
| Gráficas y Tendencias<br>Históricos y Bases de datos<br>Detección basada en métodos analíticos<br>Detección basada en señales<br>Detección basada en modelos analíticos<br>Detección basada en conocimiento<br>Detección basada en síntomas<br>Detección basada en modelos cualitativos<br>Detección y Diagnóstico<br>Prácticas: Desarrollo e implementación de supuestos de aplicación práctica a la detección de fallos (4h)                     | Introducción y objetivos<br>Descripción y ejercicios<br>Validación y conclusiones |
| Diagnóstico y Decisión<br>Diagnostico basado en métodos analíticos :Ecuaciones de paridad<br>Representación de conocimiento mediante lógica booleana y difusa<br>Listas, tablas y arboles de decisión<br>Grafos y grafos causales<br>Sistemas expertos<br>Razonamiento basado en casos<br>Decisión y Reconfiguración como Soporte al usuario<br>Prácticas: Diseño e implementación de supuestos prácticos sobre toma de decisiones automática (4h) | Introducción y objetivos<br>Descripción y ejercicios<br>Validación y conclusiones |
| Elementos del SCADA<br>SCADAs comerciales<br>Prácticas: Diseño e implementación de un SCADA aplicado al mantenimiento de una planta de industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Introducción y objetivos<br>Descripción y ejercicios<br>Validación y conclusiones |

| Planning                                                                                                                        |              |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Case study                                                                                                                      |              | 10                   | 20                            | 30          |
| Workshop                                                                                                                        |              | 20                   | 30                            | 50          |
| Mixed objective/subjective test                                                                                                 |              | 4                    | 6                             | 10          |
| Personalized attention                                                                                                          |              | 10                   | 0                             | 10          |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |              |                      |                               |             |

| Methodologies |                                 |
|---------------|---------------------------------|
| Methodologies | Description                     |
| Case study    | Supostos de aplicación práctica |



|                                       |                                                             |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Workshop                              | Implementación de exercicios de aplicación práctica         |
| Mixed<br>objective/subjective<br>test | Proba teórico-práctica sobre duns dos exercicios realizados |

| Personalized attention |                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies          | Description                                                                                                             |
| Case study<br>Workshop | Baixo a demanda dos alumnos previa cita nas horas concertadas, actividades da asignatura para o reforzo de coñecementos |

| Assessment    |              |                                                                |               |
|---------------|--------------|----------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies | Competencies | Description                                                    | Qualification |
| Case study    |              | verificación da actividade persoal.<br>observación do progreso | 30            |
| Workshop      |              | verificación da actividade persoal.<br>observación do progreso | 70            |

| Assessment comments |
|---------------------|
|                     |

| Sources of information |                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic                  | R. Ferreiro García. Apuntes: Diagnosis y Supervisión de Sistemas Aplicada al Mantenimiento Industrial: Métodos y Herramientas. UDC Sistemas de Supervisión (2001) Cuadernos CEA-IFAC. Ed. Cetisa. Barcelona                               |
| Complementary          | Rodolfo E. Haber and R. H. Haber and A. Alique and S. Ros, "Application Of Knowledge Based Systems For Supervision And Control Of Machining? Janos J. Gertler (todos los libros y artículos) Rolf Isermann (todos los libros y artículos) |

| Recommendations                                          |
|----------------------------------------------------------|
| Subjects that it is recommended to have taken before     |
|                                                          |
| Subjects that are recommended to be taken simultaneously |
|                                                          |
| Subjects that continue the syllabus                      |
|                                                          |
| Other comments                                           |
|                                                          |

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.