



| Teaching Guide         |   |                    |           |         |
|------------------------|---|--------------------|-----------|---------|
| Identifying Data       |   |                    |           | 2020/21 |
| Subject (*)            | Sistemas Automáticos de Regulación e Control  | Code               | 631211504 |         |
| Study programme        | Diplomado en Navegación Marítima  |                    |           |         |
| Descriptors            |   |                    |           |         |
| Cycle                  | Period  | Year               | Type      | Credits |
| First and Second Cycle | Yearly  | First Second Third | Optional  | 5       |
| Language               | Spanish   |                    |           |         |
| Teaching method        | Face-to-face  |                    |           |         |
| Prerequisites          |   |                    |           |         |
| Department             | Enxeñaría Industrial  |                    |           |         |
| Coordinador            |   | E-mail             |           |         |
| Lecturers              |   | E-mail             |           |         |
| Web                    | <a href="http://fv.udc.es/12Ciclo/materiales/ficheros/benigno/83/webSARC/home.htm">http://fv.udc.es/12Ciclo/materiales/ficheros/benigno/83/webSARC/home.htm</a>   |                    |           |         |
| General description    | <p>Nesta materia trátase de coñecer os aparellos e sistemas que permiten automatizalas tarefas no sector marítimo.</p> <p>O primeiro tema introduce os Sistemas de Control, tales como o Piloto Automático e o Servitimón.</p> <p>No segundo relátase a aplicación dos sistemas dixitais simxelos, e propoñense unha serie de exercicios para facilitala comprensión dos mesmos.</p> <p>Nun terceiro bloque estúdiense as aplicacións nos campos das comunicacións, navegación control a máquina dende a ponte, xestión marítima, etc.</p> <p>O curso apoia-se no uso de Moodle, e proporciónase material multimedia en soporte CD onde se encontran todo o necesarios para o desenvolvemento da materia.</p> |                    |           |         |
| Contingency plan       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modifications to the contents</li> <li>2. Methodologies <ul style="list-style-type: none"> <li>*Teaching methodologies that are maintained</li> <li>*Teaching methodologies that are modified</li> </ul> </li> <li>3. Mechanisms for personalized attention to students</li> <li>4. Modifications in the evaluation <ul style="list-style-type: none"> <li>*Evaluation observations:</li> </ul> </li> <li>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</li> </ol>  |                    |           |         |

| Study programme competences / results |   |
|---------------------------------------|---|
| Code                                  | Study programme competences / results   |
| A48                                   | Localizar avarías illando, identificando e corrixindo sistematicamente fallos nun circuito ou sistema dixital.  |
| A51                                   | Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.   |
| A52                                   | Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así coma representación e interpretación matemática de resultados obtidos experimentalmente. |
| A53                                   | Redacción e interpretación de documentación técnica.  |
| B2                                    | Resolver problemas de forma efectiva.   |
| B3                                    | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.   |
| B4                                    | Traballar de forma autónoma con iniciativa.   |
| B8                                    | Aprender en contornos de teleformación.   |



|     |   |
|-----|---|
| B12 | Uso das novas tecnoloxías Tic, e de Internet como medio de comunicación e como fonte de información.  |
| 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. |
| 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 / results |                             |          |
| Manexar conceptos xerais básicos relativos as estruturas de regulación e control.   | A53                                   | B4<br>B8<br>B12             | C1<br>C3 |
| Comprende-lo modelado matemático e posterior simulación dos sistemas físicos.   | A51<br>A52                            | B3<br>B4<br>B8<br>B12       | C3       |
| Manipularlos conectivos elementais da lóxica dixital binaria.   | A48<br>A51                            | B2<br>B3<br>B4<br>B8<br>B12 | C3       |
| Identificar e diferenciarlos distintos campos de aplicación da automatización naval e ter coñecemento dos dispositivos reais. | A53                                   | B3<br>B4<br>B8<br>B12       | C3<br>C8 |

| Contents                   |   |
|----------------------------|---|
| Topic                      | Sub-topic   |
| 1. Introducción            | 1.1. Sistema<br>1.2. Representación externa<br>1.3. Representación interna<br>1.4. Perturbación<br>1.5. Sistema de control en lazo aberto<br>1.6. Sistema de control en lazo cerrado<br>1.7. Servosistema<br>1.8. Sistema de regulación automática<br>1.9. Proceso<br>1.10. Sistema de control de procesos<br>1.11. Sistema manual<br>1.12. Sistema automatizado<br>1.13. Sistema de control manual<br>1.14. Sistema automático de control e sistema automático de regulación |
| 2. Modelización matemática | 2.1. Definicións<br>2.2. Modelo de Nomoto<br>2.3. Servotimón  |



3. Sistemas Dixitais

- 3.1. Introducción
- 3.2. Elementos de automatización
- 3.3. Operacións lóxicas AND e OR
- 3.4. Elementos electromecánicos
- 3.5. Operador NOT
- 3.6. Operacións lóxicas NAND e NOR
- 3.7. Sensores e actuadores
- 3.8. Dispositivos electrónicos
- 3.9. Exercicios



4. Automatización Naval

- 4.1. Comunicacións
  - 4.1.1. GMDSS
  - 4.1.2. COSPAS-SARSAT
  - 4.1.3. INMARSAT
  - 4.1.4. DSC
  - 4.1.5. Comunicación computerizada
- 4.2. Navegación
  - 4.2.1. Sistemas de posicionamento
  - 4.2.2. Sistemas de cartas electrónicas
  - 4.2.3. Goberno automático
  - 4.2.4. Seguimento automático da derrota
  - 4.2.5. Navegación meteorolóxica
  - 4.2.6. Control do tráfico
  - 4.2.7. Atrake automático
  - 4.2.8. Outra instrumentación
- 4.3. Control da máquina
  - 4.3.1. Nivel de automatización
  - 4.3.2. Automatización de servizos
  - 4.3.3. Carga, lastre, combustible, auga e sentinas
  - 4.3.4. Sistemas de xeración de electricidade
  - 4.3.5. Control e monitorización de alarmas
  - 4.3.6. Reguladores de velocidade dixitais
  - 4.3.7. Control remoto del sistema de propulsión
  - 4.3.8. Telégrafo de ordenes
  - 4.3.9. Sistema de posicionamento dinámico
- 4.4. Xestión marítima
  - 4.4.1. Panorama actual
  - 4.4.2. Mantemento e repostos
  - 4.4.3. Xestión de documentos
  - 4.4.4. Cálculo da carga
  - 4.4.5. Carga e xestión de buques portacontedores
  - 4.4.6. Control de contedores
  - 4.4.7. Sistema de control de mercancías peligrosas
- 4.5. Sistemas integrados
  - 4.5.1. Descrición
  - 4.5.2. Control de tráfico e manobra
  - 4.5.3. Navegación
  - 4.5.4. Goberno manual
  - 4.5.5. Supervisión da navegación
  - 4.5.6. Planificación da derrota
  - 4.5.7. Operacións de seguridade
  - 4.5.8. Operacións de atrake
  - 4.5.9. Comunicacións
  - 4.5.10. Control de carga e lastre
  - 4.5.11. Vixilancia e control da máquina
  - 4.5.12. Control de equipos de cuberta
- 4.6. Simulación
  - 4.6.1. Simulación e educación
  - 4.6.2. Tipos de simuladores
  - 4.6.3. Simulación e construción naval



## 5. Traballo de Búsqueda Documental

Contido a consensuar entre profesor e alumno

| Planning                 |                                       |                                      |                               |             |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests    | Competencies / Results                | Teaching hours (in-person & virtual) | Student's personal work hours | Total hours |
| ICT practicals           | A48 A51 A52 A53 B2<br>B4 B8 B12 C1 C3 | 30                                   | 30                            | 60          |
| Critical bibliographical | B3 B4 B12 C1 C3 C8                    | 22                                   | 22                            | 44          |
| Objective test           | A51 A53 B2 B3 B4 C1<br>C8             | 1                                    | 10                            | 11          |
| 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   |
| ICT practicals           | <p>Todo los temas fan uso da Facultade Virtual coma forma de desenvolvemento normal, dende ela se acesa a web propia da materia onde se atopan os materiais cos que se traballará durante o curso.</p> <p>As clases presenciais correspondense cun sistema de titoría colectiva onde cada asistente pode expoñer, as súas dúbidas, e dificultades, tanto conceptuales coma instrumentais.</p> |
| Critical bibliographical | <p>Nesta parte o alumno debe desenvolver un traballo de documentación sobre un tema da súa elección dentro do contexto da materia, o que debe realizar é unha búsqueda extensa de materiais e un comentario sobre os mesmos.</p> <p>As horas presenciais son igualmente adicadas a titoría colectiva, para aclarar as dúbidas que poidan xurdir no desenvolvemento da materia.</p>            |
| Objective test           | <p>Trátase dunha proba complementaria para quén non acadade a puntuación suficiente para superar a materia coas outras metodoloxías, ou ben deixara unha parte do temario sen completar.</p>  |

| Personalized attention |   |
|------------------------|---|
| Methodologies          | Description   |
| ICT practicals         | <p>A atención persoalizada na aula: semanalmente o horario de docencia está especialmente enfocado a resolución de dúbidas sobre os traballos planificados.</p> <p>Nas prácticas a través de TIC o alumno pode dirixirse ao profesor en calquera momento para resolver as súas dúbidas, tanto sobre o traballo a realizar como sobre a avaliación recibida.</p> |

| Assessment               |                                       |   |               |
|--------------------------|---------------------------------------|---|---------------|
| Methodologies            | Competencies / Results                | Description   | Qualification |
| ICT practicals           | A48 A51 A52 A53 B2<br>B4 B8 B12 C1 C3 | O alumno vai xerando un rexistro coas súas intervencións na Facultade Virtual que deben ser continuadas ao longo do temario, segundo márcase na axenda da materia.  | 60            |
| Critical bibliographical | B3 B4 B12 C1 C3 C8                    | O alumno tras elixir un tema no contexto da materia, debe facer unha búsqueda intensiva de materiais sobre o mesmo, e consultalos, comparalos e comentalos, de xeito que alcance unha comprensión profunda do tema. | 40            |
| Objective test           | A51 A53 B2 B3 B4 C1<br>C8             | Trátase dun complemento para aqueles que coa súa falta de participación nas outras metodoloxías, ou debido as circunstancias que sexan non alcanzan a puntuación necesaria para aprobar a materia.                  | 66.7          |
| Others                   |                                       |   |               |



## Assessment comments

Dende logo ninguén pode acadar unha puntuación do 166.7%, esto indica tan só a dobre oportunidade de superala materia, a través do traballo continuado ou ben mediante a proba obxectiva, e tamén mediante a combinación de ambas dúas.

## Sources of information

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Basic</b>         | - Vidal Paz, J. y Rodríguez Gómez, Benigno (2001).<br><a href="http://fv.udc.es/12Ciclo/materiales/ficheros/benigno/83/webSARC/home.htm">http://fv.udc.es/12Ciclo/materiales/ficheros/benigno/83/webSARC/home.htm</a> .  |
| <b>Complementary</b> | - PORRAS CRIADO, Alejandro; MONTANERO MOLINA, Antonio PIÑICIDO (1990). Autómatas Programables. Fundamento, Manejo, Instalación y Prácticas. Mc-GrawHill<br>- Ogata, Katsuhiko (1980). Ingeniería de Control Moderna. México. Prentice-Hall Hispanoamericana<br>- TOKHEIM (1991). Principios digitales. Madrid. Mc-GrawHill<br>- MASCAREÑAS y PÉREZ-ÁLIGO, Carlos (1999). Sistemas de Gobierno del buque. Cádiz. Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Física/631211101  
Matemáticas/631211104  
Métodos Informáticos/631211105  
Ampliación de Matemáticas/631211109  
Ampliación de Física/631211501

### Other comments

Aínda que a aparataxe matemática reduciuse ao mínimo imprescindible dentro desta materia, e unha moi boa axuda contar con conceptos claros de matemáticas e física, así coma o coñecemento das operacións lóxicas básicas que se estudan en métodos informáticos.

(\*)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.