



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Fundamentos de automatización

|                       |  |        |       |              |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia               | Fundamentos de automatización  |        |       |              |
| Código                | V12G330V01401  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática  |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6  | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán   |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría de sistemas e automática   |        |       |              |
| Coordinador/a         | Fernandez Silva, Celso   |        |       |              |
| Profesorado           | Fernandez Silva, Celso<br>Manzanedo Garcia, Antonio<br>Paz Domonte, Enrique<br>Raimundez Alvarez, Jose Cesareo<br>Rajoy Gonzalez, Jose Antonio<br>Trillo Rodriguez, Jose Luis  |        |       |              |
| Correo-e              | csilva@uvigo.es  |        |       |              |
| Web                   |  |        |       |              |
| Descrición xeral      | (*)Esta materia presenta los conceptos básicos de los sistemas de automatización industrial y de los métodos de control, considerando como elementos centrales de los mismos el autómeta programable y el regulador industrial, respectivamente. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| A25    | RI6 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.   |
| B3     | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.   |
| B6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.  |
| B9     | CS1 Aplicar coñecementos.   |
| B16    | CP2 Razoamento crítico.   |
| B17    | CP3 Traballo en equipo.   |
| B20    | CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.  |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---|---------------------------------------|
| (*)Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control | A25                                   |
| (*)Conocimiento en materias básicas tecnológicas                            | A3                                    |
| (*)Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia            | B3                                    |
| (*)Aplicación de la informática en el ámbito de estudio                     | B6                                    |
| (*)Aplicar conocimientos  | B9                                    |
| (*)Razonamiento crítico   | B16                                   |
| (*)Trabajo en equipo  | B17                                   |
| (*)Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia        | B20                                   |

---

**Contidos**

---

Tema

---

|  |  |
|--|--|
| (*)1. Introducción a la regulación automática y modelado de sistemas | (*)1.1 Sistemas de regulación en bucle abierto y bucle cerrado.<br>1.2 El bucle típico de regulación. Nomenclatura, definiciones y especificaciones.<br>1.3 Sistemas físicos y modelos matemáticos.<br>1.3.1 Sistemas mecánicos.<br>1.3.2 Sistemas eléctricos.<br>1.3.3 Otros.<br>1.4 Modelado en variables de estado.<br>1.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Ejemplos.  |
| (*)2. Control de procesos continuos                                  | (*)2.1 Controladores no lineales tipo todo-nada y PWM.<br>2.2 Controladores lineales continuos.<br>2.2.1 Acciones de control: proporcional, integral y derivativa.<br>2.2.2 Regulador PID.<br>2.2.3 Otros reguladores.<br>2.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriales.<br>2.3.1 Sintonía en lazo abierto: Ziegler-Nichols y otros.<br>2.3.2 Sintonía en lazo cerrado: Ziegler-Nichols y Harriot.<br>2.4 Diseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.   |
| (*)3. Introducción a la automatización industrial                    | (*)3.1 Introducción a la automatización de tareas. Tipos de mando.<br>3.2 Elementos y dispositivos para la automatización. El autómata programable industrial.<br>3.3 Diagrama de bloques. Elementos del autómata programable.<br>3.4 Ciclo de funcionamiento del autómata. Tiempo de ciclo.<br>3.5 Modos de operación.<br>3.6 Direccionamiento y acceso a la periferia.<br>3.7 Instrucciones, variables y operandos.<br>3.8 Formas de representación de un programa.<br>3.9 Tipos de módulos de programa.<br>3.10 Programación lineal y estructurada. |
| (*)4. Programación de autómatas con E/S digitales                    | (*)4.1 Variables binarias. Entradas, salidas y memoria.<br>4.2 Lenguajes de programación de autómatas.<br>4.2.1 Lista de instrucciones<br>4.2.2 Plano de contactos<br>4.2.3 Diagrama de funciones<br>4.3 Combinaciones binarias.<br>4.4 Operaciones de asignación.<br>4.5 Creación de un programa simple.<br>4.6 Temporizadores y contadores.<br>4.7 Operaciones aritméticas.<br>4.8 Ejemplos.   |
| (*)5. Modelado de sistemas para la programación de autómatas         | (*)5.1 Principios básicos. Técnicas de modelado.<br>5.2 Modelado mediante Redes de Petri.<br>5.2.1 Definición de etapas y transiciones. Reglas de evolución.<br>5.2.2 Elección condicional entre varias alternativas.<br>5.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrencia. Recurso compartido.<br>5.3 Implantación de Redes de Petri<br>5.3.1 Implantación directa<br>5.3.2 Implantación normalizada (Grafcet)<br>5.4 Diseño de automatismos industriales básicos. Ejemplos.   |
| (*)6. Control de procesos mediante autómatas programables            | (*)6.1 Bloques funcionales y lenguajes de autómatas orientados al control de procesos<br>6.2 Implementación de reguladores PID mediante autómatas programables.<br>6.3 Software de visualización y control (SCADA).  |
| (*)P1. Introducción al diseño de sistemas de control con Matlab      | (*)Se explican los elementos básicos del programa Matlab así como las instrucciones específicas de sistemas de control.  |
| (*)P2. Respuesta temporal de sistemas dinámicos                      | (*)Se explica la respuesta temporal de sistemas de primer y segundo orden y se simula su respuesta en Matlab   |
| (*)P3. Introducción al Simulink                                      | (*)Modelado y simulación de sistemas de control con Simulink, una extensión del MATLAB para la simulación de sistemas dinámicos  |
| (*)P4. Análisis y control de sistemas con Matlab y Simulink          | (*)Análisis y simulación de sistemas lineales de control con Matlab y Simulink.  |
| (*)P5. Sintonía con Relé   | (*)Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos estudiados. Se utiliza Matlab para sintonizar un regulador PID mediante un método de sintonía en bucle cerrado.   |

|   |  |
|---|--|
| (*)P6. Ajuste empírico de un regulador industrial       | (*)Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos estudiados. Implantación del control calculado en el regulador industrial Sipart DR acoplado a un proceso simulado con un ordenador personal.                                 |
| (*)P7. Introducción a STEP7 y lenguajes de programación | (*)Descripción del programa STEP7, que permite programar los autómatas Siemens de la serie S7-300 y S7-400, así como probarlos, almacenarlos, modificarlos, etc... Se introduce el manejo de tres tipos de lenguajes de programación: AWL, KOP y FUP |
| (*)P8. Modelado directo e implantación                  | (*)Modelado de un ejemplo de automatización sencillo e implantación en uno de los lenguajes disponibles en STEP7.  |
| (*)P9. Modelado e implantación mediante Redes de Petri  | (*)Modelado mediante RdP de un ejemplo de automatización más complejo e implementación en uno de los lenguajes disponibles en STEP7.   |
| (*)P10. Modelado con S7-Graph                           | (*)Modelado normalizado de una RdP e implantación de sistemas de automatización sencillo con S7-Graph.   |
| (*)P11. Modelado con S7-Graph (II)                      | (*)Modelado normalizado de una RdP e implantación de sistemas de automatización complejo con S7-Graph.   |

### Planificación

|  | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 0             | 10                 | 10           |
| Prácticas de laboratorio                     | 18            | 27                 | 45           |
| Sesión maxistral                             | 32.5          | 32.5               | 65           |
| Informes/memorias de prácticas               | 0             | 8                  | 8            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3             | 19                 | 22           |

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

### Metodoloxía docente

|   | Descrición   |
|---|--|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | (*) El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias               |
| Prácticas de laboratorio                | (*)Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura |
| Sesión maxistral                        | (*)Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia   |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición |
|---|------------|
| Sesión maxistral                        |            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios |            |
| Prácticas de laboratorio                |            |

### Avaliación

|  | Descrición  | Cualificación |
|--|---|---------------|
| Prácticas de laboratorio                     | (*)Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Para ello se valorará cada práctica de 0 a 10 puntos en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma, de la preparación previa y de la actitud del alumno. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en el total de la nota. | 15            |
| Informes/memorias de prácticas               | (*)Las memorias de las prácticas seleccionadas se evaluarán entre 0 y 10 puntos, teniendo en cuenta el reflejo adecuado de los resultados obtenidos en la ejecución de la práctica, su organización y la calidad de la presentación.  | 5             |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | (*)Se realizará un examen final sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios.   | 80            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións

