



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Fundamentos de automatización

Materia	Fundamentos de automatización			
Código	V12G320V01405			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Fernández Silva, Celso			
Profesorado	Espada Seoane, Angel Manuel Fernández Silva, Celso Moares Crespo, José María			
Correo-e	csilva@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia presenta os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o *autómata *programable e o regulador industrial, respectivamente.			

## Competencias

Código			
B3	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.		
C12	CE12 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.		
D2	CT2 Resolución de problemas.		
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
D9	CT9 Aplicar coñecementos.		
D17	CT17 Traballo en equipo.		
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.		

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Adquirir unha visión detallada e realista do alcance actual dos sistemas de control e automatización Industrial.	B3	C12	D6 D9
Coñecer cales son os elementos constitutivos dun sistema de automatización industrial, como funcionan, e como se *dimensionan.	B3	C12	
Capacidade para deseñar e proxectar un sistema de automatización completo.		C12	D2 D6 D9 D17 D20
Comprender os fundamentos dos *autómatas *programables e a súa aplicación para *automatizar diferentes tipos de plantas industriais.		C12	D2 D6 D9

## Contidos

Tema	
------	--

1. Tipos de sistemas de regulación e métodos de control	<p>1.1 Tipos de sistemas: sistemas de regulación e sistemas de automatización.</p> <p>1.2 Introducción aos sistemas de regulación en *bucle aberto e *bucle pechado.</p> <p>1.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. *Linealización.</p> <p>1.4 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos.</p> <p>1.5 Análise de sistemas de regulación. Resposta temporal de sistemas de primeiro e segunda orde. Estabilidade. Réxime transitorio e permanente.</p> <p>1.6 Controladores lineais continuos. Accións básicas de control. Regulador *PID.</p> <p>1.7 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais.</p>
2. Introducción á automatización industrial	<p>2.1 Introducción á automatización de tarefas.</p> <p>2.2 Equipos para a automatización industrial.</p> <p>2.3 Estrutura e compoñentes básicos de equipos para a automatización industrial.</p>
3. Elementos e dispositivos para a automatización	<p>3.1 Sensores industriais</p> <p>3.1.1 Finais de carreira, detectores *inductivos, *capacitivos, *ultrasónicos, *fotoeléctricos e de presión.</p> <p>3.1.2 *Pulsadores, *conmutadores, cogomelos de emerxencia.</p> <p>3.2 *Actuadores industriais</p> <p>3.2.1 *Accionamientos eléctricos, pneumáticos, hidráulicos.</p> <p>3.2.2 Lámpadas, balizas, sirenas.</p>
4. *Autómatas *programables	<p>4.1. Introducción ao *autómata *programable.</p> <p>4.2 *Diagrama de bloques. Elementos do *autómata *programable.</p> <p>4.3 Ciclo de funcionamento do *autómata. Tempo de ciclo.</p> <p>4.4 Modos de operación.</p> <p>4.5 *Direccionamiento e acceso á periferia.</p> <p>4.6 Instrucións, variables e *operandos.</p> <p>4.7 Formas de representación dun programa.</p> <p>4.8 Tipos de módulos de programa.</p> <p>4.9 Programación lineal e estruturada.</p>
5. Introducción ás linguaxes e técnicas de programación de *autómatas *programables	<p>5.1 Variables *binarias. Entradas, saídas e memoria.</p> <p>5.2 Linguaxes de programación de *autómatas.</p> <p>5.2.1 Lista de instrucións</p> <p>5.2.2 Plano de contactos</p> <p>5.2.3 *Diagrama de funcións</p> <p>5.3 Combinacións *binarias.</p> <p>5.4 Operacións de asignación.</p> <p>5.5 Creación dun programa simple.</p> <p>5.6 *Temporizadores e contadores.</p> <p>5.7 Operacións *aritméticas.</p> <p>5.8 Exemplos.</p>
6. Deseño de *automatismos industriais básicos	<p>6.1 Principios básicos. Técnicas de modelado.</p> <p>6.2 Modelado mediante Redes de *Petri.</p> <p>6.2.1 Definición de etapas e transicións. Regras de evolución.</p> <p>6.2.2 Elección condicional entre varias alternativas.</p> <p>6.2.3 Secuencias simultáneas. Concorrenza. Recurso compartido.</p> <p>6.3 Implantación de Redes de *Petri</p> <p>6.3.1 Implantación directa</p> <p>6.3.2 Implantación normalizada (*Grafcet)</p> <p>6.4 Deseño de *automatismos industriais básicos. Exemplos.</p>
*P1. Introducción ao estudo dos sistemas de regulación con *Matlab	Utilízanse comandos básicos da librería "Control *System *Toolbox" de *Matlab para simular a resposta temporal de sistemas de primeiro e segunda orde.
*P2. Introducción ao estudo dos sistemas de regulación con *Simulink	Modelado e simulación de sistemas de regulación con *Simulink, unha contorna de programación visual integrado en *Matlab para a simulación de sistemas.
*P3. *Linealización de sistemas dinámicos	*Linealización e simulación con *Simulink dun sistema non lineal sinxelo.
*P4. Axuste empírico dun regulador industrial	Determinación dos parámetros dun regulador *PID polos métodos empíricos estudados. Implantación do control calculado no regulador industrial *Sipart *DR axustado a un proceso.
*P5. Introducción á programación de *autómatas *programables	Descrición do programa que permite desenvolver programas no *autómata *programable, así como probalos, almacenalos, e modificalos. Introdúcese o manexo dos principais tipos de linguaxes de programación.
*P6. Modelado directo e implantación	Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación nun das linguaxes dispoñibles no *autómata *programable.

*P7. Modelado e implantación mediante Redes de *Petri	Modelado mediante Redes de *Petri dun exemplo de automatización máis complexo e *implementación nun das linguaxes dispoñibles no *autómata *programable.
*P8. Modelado con *SFC (*Sequential *Function *Chart)	Modelado normalizado dunha Rede de *Petri e implantación dun sistema de automatización sinxelo coa linguaxe gráfica *SFC (*Sequential *Function *Chart).
*P9. Modelado con *SFC (*Sequential *Function *Chart) (*II)	Modelado normalizado dunha Rede de *Petri e implantación dun sistema de automatización complexo coa linguaxe gráfica *SFC (*Sequential *Function *Chart).

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Lección maxistral	32.5	32.5	65
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	27	30

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	O *profesor resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor fomentará a participación dos alumnos en clase, reservando tempo para resolver tanto as dúbidas sobre a materia que se está impartindo como os temas anteriores.
Resolución de problemas	O profesor fomentará a participación dos alumnos en clase, reservando tempo para resolver tanto as dúbidas sobre a materia que se está impartindo como os temas anteriores.
Prácticas de laboratorio	O profesor fomentará a participación dos alumnos en clase, reservando tempo para resolver tanto as dúbidas sobre a materia que se está impartindo como os temas anteriores.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Realizarase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas 9 sesións de prácticas, valorándose cada sesión de 0 a 10 puntos, incluíndo o informe de prácticas.	25	C12 D2 D6 D9 D17 D20
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame oral/escrito sobre os contidos da materia, cunha valoración entre 0 e 10 puntos, que poderá incluír problemas e exercicios.	75	B3 C12 D2 D9

### Outros comentarios sobre a Avaliación

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumno en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el cuatrimestre. Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de laboratorio de cada alumno se obtendrá del promedio de las notas de prácticas. Las sesiones sin asistencia serán puntuadas con un cero. Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 80%, la nota de laboratorio del alumno será cero. En el caso de no superar la Evaluación Continua, el alumno realizará un examen de prácticas en la segunda convocatoria, una vez superada la prueba teórica.

- La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente a la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas en las dos convocatorias, una vez superada la prueba teórica.

- La prueba teórica consistirá en un examen oral/escrito. En dicho examen se podrá establecer una puntuación mínima de algún conjunto de cuestiones para superar el mismo.

- Se deberán superar (nota igual o superior a 5 sobre 10) ambas partes (examen oral/escrito y prácticas) para aprobar la materia. En el caso de no superar alguna de las partes (nota inferior a 5 en esa parte), se podrá aplicar un escalado de las notas parciales para que la nota final no supere el 4.5.

- En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria, con los mismos criterios de aquélla.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

E.MANDADO, J.MARCOS, CELSO FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, Marcombo, 2009

MANUEL SILVA, **Las Redes de Petri en la Automática y la Informática**, Editorial AC,

DORF, BISHOP, **Sistemas de control modernos**, Ed. Addison-Wesley,

### **Bibliografía Complementaria**

Ogata, K., **Ingeniería de control moderna**, Ed. Prentice-hall,

Barrientos, **Control de sistemas continuos. Problemas resueltos**, Ed. Mcgraw-Hill,

---

## **Recomendacións**

### **Outros comentarios**

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Lección magistral

Resolución de problemas

Prácticas de laboratorio

\* Metodologías docentes que se modifican

Cuando no sea posible la docencia presencial, se primará la impartición de las lecciones magistrales y clases de resolución de problemas mediante videoconferencia (Campus Remoto o similar).

Los contenidos de prácticas de laboratorio serán virtualizados, intentando mantener la presencialidad siempre que los grupos cumplan con la normativa establecida en el momento por las autoridades pertinentes en materia sanitaria y de seguridad.

En el caso de no poder ser impartidos de forma presencial, aquellos contenidos de prácticas de laboratorio no virtualizables se impartirán o suplirán por otros que permitan obtener igualmente las competencias asociadas a ellos.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Cuando no sea posible de forma presencial, las sesiones de tutorías se realizarán mediante videoconferencia (Campus Remoto o similar) bajo la modalidad de concertación previa mediante correo electrónico.

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No procede.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Se mantienen los pesos y el tipo de pruebas, adaptando su realización a las circunstancias de cada momento

---