



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	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Silva, Celso Armesto Quiroga, José Ignacio			
Profesorado	Fernández Silva, Celso Moares Crespo, José María			
Correo-e	armesto@uvigo.es 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 previstos na materia

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	1.1 Tipos de sistemas: sistemas de regulación e sistemas de automatización. 1.2 Introducción aos sistemas de regulación en *bucle aberto e *bucle pechado. 1.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. *Linealización. 1.4 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos. 1.5 Análise de sistemas de regulación. Resposta temporal de sistemas de primeiro e segunda orde. Estabilidade. Réxime transitorio e permanente. 1.6 Controladores lineais continuos. Accións básicas de control. Regulador *PID. 1.7 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais.
2. Introducción á automatización industrial	2.1 Introducción á automatización de tarefas. 2.2 Equipos para a automatización industrial. 2.3 Estrutura e compoñentes básicos de equipos para a automatización industrial.
3. Elementos e dispositivos para a automatización	3.1 Sensores industriais 3.1.1 Finais de carreira, detectores *inductivos, *capacitivos, *ultrasónicos, *fotoeléctricos e de presión. 3.1.2 *Pulsadores, *conmutadores, cogomelos de emerxencia. 3.2 *Actuadores industriais 3.2.1 *Accionamientos eléctricos, pneumáticos, hidráulicos. 3.2.2 Lámpadas, balizas, sirenas.
4. *Autómatas *programables	4.1. Introducción ao *autómata *programable. 4.2 *Diagrama de bloques. Elementos do *autómata *programable. 4.3 Ciclo de funcionamento do *autómata. Tempo de ciclo. 4.4 Modos de operación. 4.5 *Direccionamiento e acceso á periferia. 4.6 Instrucións, variables e *operandos. 4.7 Formas de representación dun programa. 4.8 Tipos de módulos de programa. 4.9 Programación lineal e estruturada.
5. Introducción ás linguaxes e técnicas de programación de *autómatas *programables	5.1 Variables *binarias. Entradas, saídas e memoria. 5.2 Linguaxes de programación de *autómatas. 5.2.1 Lista de instrucións 5.2.2 Plano de contactos 5.2.3 *Diagrama de funcións 5.3 Combinacións *binarias. 5.4 Operacións de asignación. 5.5 Creación dun programa simple. 5.6 *Temporizadores e contadores. 5.7 Operacións *aritméticas. 5.8 Exemplos.
6. Deseño de *automatismos industriais básicos	6.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 6.2 Modelado mediante Redes de *Petri. 6.2.1 Definición de etapas e transicións. Regras de evolución. 6.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 6.2.3 Secuencias simultáneas. Concorrenia. Recurso compartido. 6.3 Implantación de Redes de *Petri 6.3.1 Implantación directa 6.3.2 Implantación normalizada (*Grafcet) 6.4 Deseño de *automatismos industriais básicos. Exemplos.
*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 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

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumno nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre. Cada alumno obterá unha nota por cada práctica. A nota de laboratorio de cada alumno obterase da media das notas de prácticas. As sesións sen asistencia serán puntuadas cun cero. Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 80%, a nota de laboratorio do alumno será cero. No caso de non superar a Avaliación Continua, o alumno realizará un exame de prácticas na segunda convocatoria, unha vez superada a proba teórica. - A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias, unha vez superadas as probas teóricas. - Realizaranse varias probas para que ningunha supere o 40% nas datas/horarios aprobados polo centro. As probas teóricas consistirán nun exame oral/escrito. No devandito exame poderase establecer unha puntuación mínima dalgún conxunto de cuestións para superar o mesmo. - Deberanse superar (nota igual ou superior a 5 sobre 10) todas as partes (exames orais/escritos e prácticas) para aprobar a materia. No caso de non superar algunha das partes (nota inferior a 5 nesa parte), poderase aplicar un escalado das notas parciais para que a nota final non supere o

4.5. - Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse das partes non superadas na 1ª convocatoria, cos mesmos criterios daquela. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no 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