



Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Tecnoloxía de automatización específica		Code	730497020	
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2012)				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatoria	6	
Language	SpanishGalicianEnglish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial				
Coordinador	Calvo Rolle, Jose Luis	E-mail	jose.rolle@udc.es		
Lecturers	Calvo Rolle, Jose Luis Oliver Charlton, Francisco Carlos	E-mail	jose.rolle@udc.es f.oliver@udc.es		
Web					
General description	Nesta materia preséntanse os fundamentos nos que se basea a automatización de sistemas industriais. Preténdese que o alumno adquira a capacidade de abordar proxectos sinxelos de automatización de sistemas industriais de eventos discretos e coñeza o equipamento habitualmente empregado na industrial para a automatización.				

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A8	Capacidade para deseñar e proxectar sistemas de produción automatizados e control avanzado de procesos.
A27	Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.
B2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e profanos dun modo claro e sen ambigüidades.
B5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que terá que ser en boa medida autodirixido ou autónomo.
B6	Ser capaz de realizar a análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas.
C1	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.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Sabe deseñar automatismos lóxicos baseados en autómatas de estados finitos	AJ8 AJ27	BJ4 BJ5 BJ6	
Coñece a arquitectura dos autómatas programables e controladores industriais. Coñece os distintos tipos de accionamentos. Coñece os principios de funcionamento e sabe seleccionar os distintos sensores e captadores de aplicación industrial.	AJ8 AJ27	BJ2 BJ4 BJ6	
Coñece e sabe aplicar as técnicas básicas de programación de automatismos en controladores industriais	AJ8 AJ27	BJ6	CJ1

Contents

Topic	Sub-topic
Tema 1. Introducción a automatización	Introdución. Definición. Elementos dun proceso a automatizar. Tipos de sistemas de control. Obxectivos da automatización.



Tema 2. Automatismos lóxicos cableados	Introdución. Automatismos lóxicos, variables e funcións binarias. Relés e contactos. Pulsadores, interruptores. Funcións realizadas pola aparelamenta eléctrica: seguridade, control e protección. Dispositivos de control de potencia. Guardamotor. Símboloxía de elementos eléctricos. Interpretación de esquemas eléctricos de control sinxelos.
Tema 3. Sistemas lóxicos secuenciais. Diagramas de estado.	Diagramas de estados. Exemplos. Problemas para representar sistemas concorrentes. Diagrama funcional (Grafcet). Elementos do Grafcet e Estruturas básicas.
Tema 4. Autómata programable. Hardware e ciclo de funcionamento.	Arquitectura do PLC. CPU. Memoria. Interfaces de E/S: Entradas e saídas dixitais. Modos de operación do autómata. Ciclo de funcionamento. Ciclo de tratamento de E/S.
Tema 5. Introdución á programación. Sistema normalizado IEC 61131.	Presentación da Norma IEC-61131-Parte 3. Software Unity Pro. Variables elementais. Direccionamento. Tipos de datos elementais. Variables derivadas. Bloques función elementais. Librarías. Bloques función derivados (DFB).
Tema 6. Programación en linguaxe de contactos	Elementos básicos. Secuencia de procesamento. Descrición de obxectos en LD. Temporizadores. Contadores.
Tema 7. Programación en Grafcet	Regras de SFC. Etapas. Transicións. Saltos. Secuencias alternativas. Secuencias paralelas. Ligazóns. Macroetapas. Tempos e variables asociadas ás etapas. Accións das etapas. Seccións de transición. Execución single-token e multiple-token. Posibilidade de sincronización de Grafcets. Táboas de obxectos para manexar o SFC.
Tema 8. Modos de Marcha e Parada. GEMMA.	Modos fundamentais de GEMMA. Guía para aplicar GEMMA a unha automatización. Deseño estruturado: Grafcets coordinados. Exemplo de aplicación.
Tema 9. Sensores	Clasificación. Características xerais. Tipos de sensores segundo a magnitude a medir. Compatibilidade con entrada de PLC. Sensores de presenza inductivos, capacitivos, ópticos e acústicos: Principio de funcionamento. Rango de operación. Tipos de saída (2, 3, 4 fíos). Símbolos. Aplicacións. Interruptores Reed. Finais de carreira. Criterios de selección de detectores de proximidade.
Tema 10. Actuadores	Actuadores pneumáticos. Aire comprimido: Magnitudes e unidades. Propiedades dos gases. Elementos dun sistema pneumático: Compresor, acondicionamento e almacenamento, distribución. Unidade de mantemento nas estacións MPS. Válvulas. Representación e nomenclatura. Válvulas distribuidoras. Accionamentos das válvulas. Cilindros. Mando de cilindros. Válvulas reguladoras de control e de bloqueo. Aplicacións de control de cilindros. Aplicacións sen carga. Esquemas pneumáticos. Identificación de compoñentes.

Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A8 A27 B5 B6	21	21	42
Problem solving	A8 A27 B2	7	22.5	29.5
Laboratory practice	A8 A27 B5 C1	9	25	34
Simulation	A8 A27 C1	4.5	15	19.5
Objective test	A8 A27 B2 B4 B6	3	20	23
Personalized attention		2	0	2

(*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	O profesor guía aos alumnos aclarando os principais conceptos do temario. Fomentarase a participación dos alumnos coa formulación de cuestións ou supostos prácticos.



Problem solving	O alumno traballa individualmente e/ou en grupo na resolución dos problemas propostos.
Laboratory practice	Son obrigatorias para todos os alumnos. Consisten na resolución dun suposto mediante a programación do autómeta. O alumno realizaraas de forma individual. As prácticas precisan dunha preparación previa antes de ir ao Laboratorio, que consiste na lectura do guión, elaboración dunha táboa de entradas e saídas, e formulación do diagrama de contactos, ou do Grafcet correspondente. O profesor comprobará en cada sesión de prácticas o traballo previo realizado así como o desenvolvido no Laboratorio.
Simulation	Cada alumno resolverá individualmente un problema de automatización co autómeta e o software do laboratorio.
Objective test	Consistirá en exercicios prácticos de programación e cuestións teórico-prácticas sobre o temario do curso.

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice Problem solving Guest lecture / keynote speech	Para obter o máximo rendemento das sesións de prácticas, recoméndase que o alumno prepare previamente cada práctica seguindo o guión e consulte co profesor as solucións adoptadas.

Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	A8 A27 B2 B4 B6	Exame tipo proba obxectiva	80
Laboratory practice	A8 A27 B5 C1	Realización das tarefas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía (ver observacións)	20

Assessment comments

Para aprobar a materia é indispensable ter realizadas e aprobadas as Prácticas de Laboratorio.

No marco das "Prácticas de laboratorio" incluíranse aspectos tales como asistencia a clase, traballo persoal, traballos persoais proposto, ACTITUDE, etc., para axudar á obtención do aprobado.

É necesario superar o 50% da puntuación na proba obxectiva para superar a materia.

A cualificación correspondente a "Prácticas de laboratorio" poderá fluctuar entre o 20% indicado e un 40%, en consecuencia a "Proba obxectiva" pode variar entre un 60% e o 80% indicado.

Sources of information

Basic	- Piedrafita Moreno, Ramón (2003). Ingeniería de la automatización industrial. Madrid : RA-MA- Balcells Sendra, Josep (1997). Automatas programables. Barcelona : Marcombo
Complementary	- Pedro Romera, J. (2001). Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables. Madrid:Paraninfo

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.