



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2017/18
Subject (*)	Specific automation technology		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	E-mail	jose.rolle@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

Code	Study programme competences
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.
B1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
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.
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		
Sabe deseñar automatismos lóxicos baseados en autómatas de estados finitos	AJ8 AJ27	BJ2 BJ5 BJ6	CJ1
Sabe deseñar automatismos lóxicos baseados en autómatas de estados finitos	AJ8 AJ27	BJ1 BJ2 BJ5 BJ6	CJ1
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	BJ1 BJ2 BJ5 BJ6	CJ1
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	BJ1 BJ2 BJ5 BJ6	CJ1



Cóñece e sabe aplicar as técnicas básicas de programación de automatismos en controladores industriais	AJ8 AJ27	BJ1 BJ2 BJ5 BJ6	CJ1
Cóñece e sabe aplicar as técnicas básicas de programación de automatismos en controladores industriais	AJ8 AJ27	BJ1 BJ2 BJ5 BJ6	CJ1

Contents	
Topic	Sub-topic
Técnicas de deseño e realización de automatismos lóxicos.	Tema 1. Introducción a automatización Introducción. Definición. Elementos dun proceso a automatizar. Tipos de sistemas de control. Obxetivos da automatización. Tema 2. Automatismos lóxicos cableados Introducción. 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. Gardamotor. 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 concurrentes. Diagrama funcionais (Grafcet). Elementos do Grafcet e Estructuras básicas.
Controladores industriais e a súa aplicación o control de plantas industriais. Programación de controladores Industriais. Documentación de proxectos de automatización.	Tema 4. Autómata programable. Hardware e ciclo de funcionamento. Arquitectura del PLC. CPU. Memoria. Interfaces de E/S: Entradas e salidas dixitais. Modos de operación do autómata. Ciclo de funcionamento. Ciclo de tratamento de E/S. Tema 5. Introducción a 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. Librerías. Bloques función derivados (DFB). Tema 6. Programación en linguaxe de contactos Elementos básicos. Secuencia de procesamento. Descripción de obxectos en LD. Temporizadores. Contadores. Tema 7. Programación en Grafcet Reglas de SFC. Etapas. Transicións. Saltos. Secuencias alternativas. Secuencias paralelas. Enlaces. Macroetapas. Tempos e variables asociadas as etapas. Accions das etapas. Seccións de transición. Execución single-token e multiple-token. Posibilidade de sincronización de Grafcets. Tablas de obxectos para manexar el 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.



Instrumentación de campo. Sensores y actuadores y su interacción con los equipos de control.	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 neumáticos. Aire comprimido: Magnitudes e unidades. Propiedades dos gases. Elementos dun sistema neumático: Compresor, acondicionamento e almacenamento, distribución. Unidade de mantemento nas estacions 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 de vacío. Esquemas neumáticos. Identificación de componentes.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A8 A27 B1 B2 B5 B6 C1	21	21	42
Problem solving	A27 A8 B1 B2 B5 B6 C1	7	22.5	29.5
Laboratory practice	A8 A27 B1 B2 B5 B6 C1	9	25	34
Simulation	A8 A27 B1 B2 B5 B6 C1	4.5	15	19.5
Objective test	A27 A8 B1 B2 B5 B6 C1	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 autómatas. 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 autómatas 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



Guest lecture / keynote speech Problem solving Laboratory practice	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	Description	Qualification
Laboratory practice	A8 A27 B1 B2 B5 B6 C1	Realización das tarefas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía (ver observacións)	20
Objective test	A27 A8 B1 B2 B5 B6 C1	Exame tipo proba obxectiva	80

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). Autómatas 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.
--