



Teaching Guide				
Identifying Data				2016/17
Subject (*)	Automatización I	Code	770G01024	
Study programme	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Third	Obligatoria	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial			
Coordinador	Meizoso López, Maria del Carmen	E-mail	carmen.meizoso@udc.es	
Lecturers	Meizoso López, Maria del Carmen Vidal Feal, Cesar Andres	E-mail	carmen.meizoso@udc.es cesar.vidal@udc.es	
Web				
General description	Nesta asignatura preséntanse os fundamentos nos que se basa a automatización de sistemas industriais. Preténdese que o alumno acade a capacidade de abordar proxectos sinxelos de automatización de sistemas industriais de eventos discretos e coñeza o equipamento habitualmente empregado na industria para a automatización.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A2	Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A31	Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.
A34	Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
B7	Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	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.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes			
Learning outcomes			Study programme competences
Sabe deseñar automatismos lóxicos baseados en autómatas de estados finitos			A34 B4 B5 B6



Coñece a arquitectura dos autómatas programables e controladores industriais	A4	B1	C1
Coñece os distintos tipos de accionamentos.	A31	B4	
Coñece os principios de funcionamento e sabe seleccionar os distintos sensores e captadores de aplicación industrial.	A34	B6	
Coñece e sabe aplicar as técnicas básicas de programación de automatismos en controladores industriais	A2 A31 A34	B1 B2 B5	
Sabe buscar información en catálogos de fabricantes e interpretar as especificacións		B3 B7	C2 C3 C5 C6 C7 C8

Contents	
Topic	Sub-topic
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. 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 concurrentes. Diagrama funcional (Grafcet). Elementos do Grafcet e Estructuras 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. Introducción a programación. Sistema normalizado IEC 61131.	Presentación da Norma IEC-61131-Parte 3. Software Unity Pro. Variables elementais. Direcciónamento. 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 do 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 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 do 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 almacenaxe, 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 de vacío. Esquemas neumáticos. Identificación de compoñentes.
---------------------	---

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A2 A4 A31 C6 C8	21	21	42
Problem solving	B1 B2 B4 B5	10	21	31
Laboratory practice	B1 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C2 C3 C5 C7	20	34	54
Simulation	A34 B5	2	7	9
Objective test	A31 B1	3	10	13
Personalized attention		1	0	1

(*)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 co plantexamento 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. Na maioría dos casos os alumnos fanas de forma individual. As prácticas precisan dunha preparación previa antes de ir ao Laboratorio, que consiste na lectura do guión, elaboración dunha taboa de entradas e saídas, e plantexamento do diagrama de contactos, ó do Grafcet correspondente. O profesor comprobará en cada sesión de prácticas o traballo previo realizado así como o feito 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	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas sobre calquera das actividades desenvolvidas ao longo do curso. O horario de tutorías será publicado ao comezo do cuadrimestre na páxina web do centro.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Simulation	A34 B5	Exercicios de automatización similares aos realizados durante o curso, a resolver individualmente co autómatas e o software do laboratorio. Será ao finalizaren as clases. Supón un 40% da nota final.	40



Objective test	A31 B1	Haberá 3 probas obxectivas a realizar individualmente por cada alumno. A primeira farase unha vez explicados os 3 primeiros temas. Suporá un 20% da nota final. A segunda farase unha vez explicados os temas 4, 5 e 6. Suporá un 25% da nota final. A terceira proba será o examen final, realizado nas datas da convocatoria oficial. Esta proba suporá un 15% da nota final.	60
----------------	--------	--	----

Assessment comments

As calificacións das tarefas evaluables serán válidas só para o curso académico no que se realicen. As probas obxectivas poden constar de cuestións teórico-prácticas, exercicios escritos e exercicios de programación.

Nota final

A nota final calcularase, en xeral, como:

Nota Final = $0,20 \times$ Nota proba obxectiva 1 + $0,25 \times$ Nota proba obxectiva 2 + $0,15 \times$ Nota proba obxectiva 3 + $0,4 \times$ Nota Simulación

Aqueles estudantes que non tivesen calificación nalgunha das 2 primeiras probas obxectivas, ou ben, acadasen calificacións moi baixas poden optar a realizar a 3ª proba obxectiva cun peso do 40% (a proba será distinta neste caso). Neste suposto a nota final será:

Nota Final = $0,4 \times$ Nota proba obxectiva 3 + $0,4 \times$ Nota Simulación

Na segunda oportunidade, realizarase unha proba obxectiva que pode constar de cuestións teórico-prácticas sobre todo o temario, exercicios escritos, así mesmo terá tamén unha parte de programación.

Sources of information

Basic	- Balcells Sendra, Josep (1997). Autómatas programables. Barcelona : Marcombo - Piedrafita Moreno, Ramón (2003). Ingeniería de la automatización industrial. Madrid : RA-MA
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.