



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

| 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. |
| 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 | | |
|---|-----------------------------|-------------------|-----|
| 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. Direcciónamento. 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 | Ordinary class hours | 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 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 Grafset 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 |
|---|---|
| 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 | 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). 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.