



DATOS IDENTIFICATIVOS

Fundamentos de automática

| | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------|
| Materia | Fundamentos de automática | | | |
| Código | V12G380V01403 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Mecánica | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Sinale OB | Curso 2 | Cuadrimestre 2c |
| Lingua de impartición | Castelán Inglés | | | |
| Departamento | Enxeñaría de sistemas e automática | | | |
| Coordinador/a | Espada Seoane, Angel Manuel | | | |
| Profesorado | Armesto Quiroga, José Ignacio Espada Seoane, Angel Manuel Fernández Silva, María Garrido Campos, Julio Rajoy González, José Antonio Vázquez Núñez, Fernando Antonio | | | |
| Correo-e | aespada@uvigo.es | | | |
| Web | http://faitic.uvigo.es | | | |
| Descripción xeral | Nesta materia preséntanse 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. | | | |

Competencias

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 situacions. |
| C12 | CE12 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control. |
| D2 | CT2 Resolución de problemas. |
| D3 | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia. |
| D6 | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo. |
| D9 | CT9 Aplicar coñecementos. |
| D16 | CT16 Razoamento crítico. |
| D17 | CT17 Traballo en equipo. |
| D20 | CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia. |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------------------------|
| Adquirir unha visión global e realista do alcance actual dos sistemas de automatización industrial. | B3 | C12 | D17 D20 |
| Coñecer cales son os elementos constitutivos dun sistema de automatización industrial, como funcionan, e como se dimensionan. | B3 | C12 | D2 D6 D20 |
| Coñecemento aplicado sobre os autómatas programables, a seu programación e a súa aplicación á automatización de sistemas industriais. | B3 | C12 | D2 D6 D9 D16 D17 |
| Coñecementos xerais sobre o control continuo de sistemas dinámicos, das principais ferramentas de simulación de sistemas continuos e dos principais dispositivos de control de procesos con maior interese a nivel industrial. | B3 | C12 | D3 D6 D17 D20 |

Contidos

Tema

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducción a automatización industrial. | 1.1 Introducción a automatización de tarefas. 1.2 Tipos de mando. 1.3 O autómata programable industrial. 1.4 Diagrama de bloques. Elementos do autómata programable. 1.5 Ciclo de funcionamento do autómata. Tempo de ciclo. 1.6 Modos de operación. |
| 2. Introducción a programación de autómatas. | 2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reais. 2.2 Direccionamiento e acceso a periferia. 2.3 Instruccíons, variables e operandos. 2.4 Formas de representación dun programa. 2.5 Tipos de módulos de programa. 2.6 Programación lineal e estructurada. |
| 3. Programación de autómatas con entradas/saídas. | 3.1 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria. 3.2 Combinacíons binarias. 3.3 Operacíons de asignación. 3.4 Creación dun programa sinxelo. 3.5 Temporizadores e contadores. 3.6 Operacíons aritméticas. 3.7 Exemplos. |
| 4. Modelado de sistemas para a programación de autómatas. | 4.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 4.2 Modelado mediante Redes de Petri. 4.2.1 Definición de etapas e transíctions. Reglas de evolución. 4.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 4.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrencia. Recurso compartido. 4.3 Implantación de Redes de Petri. 4.3.1 Implantación directa. 4.3.2 Implantación normalizada (Grafcet). 4.4 Exemplos. |
| 5. Conceptos básicos de regulación automática. Representación e modelado de sistemas continuos. | 5.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado. 5.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura e definicións. 5.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. 5.3.1 Sistemas mecánicos. 5.3.2 Sistemas eléctricos. 5.3.3 Outros. 5.4 Modelado en variables de estado. 5.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos. 5.6 Diagramas de bloques |
| 6. Análisis de sistemas dinámicos. | 6.1 Estabilidade. 6.2 Resposta transitoria. Modos transitorios. 6.2.1 Sistemas de primeiro orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos 6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos 6.2.3 Efecto da adición de polos e ceros. 6.3 Reducción de sistemas de orde superior. 6.4 Resposta no réxime permanente. 6.4.1 Erros no réxime permanente. 6.4.2 Sinais de entrada e tipo dun sistema. 6.4.3 Constantes de error. |
| 7. Reguladores e axuste de parámetros. | 7.1 Accións básicas de control. Efectos proporcional, integral e derivativo. 7.2 Regulador PID. 7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais. 7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo abierto: Ziegler-Nichols e outros. 7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo pechado: Ziegler-Nichols e otros. 7.4 Deseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos. |
| P1. Introducción a STEP7. | Introducción o programa STEP7, que permite crear e modificar programas para os autómatas Siemens da serie S7-300 e S7-400. |
| P2. Programación en STEP7. | Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación en STEP7 utilizando operacíons binarias. |
| P3. Implantación de RdP en STEP7. | Modelado con RdP dun exemplo de automatización sinxelo e introducción a implantación da mesma en STEP7. |

| | |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P4. Modelado con RdP e implantación en STEP7. | Modelado con RdP dun exemplo de automatización de mediana compleixade e implantación da misma en STEP7. |
| P5. Modelado con GRAFCET e implantación con S7-Graph. | Modelado normalizado dunha RdP e implantación de sistemas de automatización con S7-Graph. |
| P6. Análisis de sistemas de control con MATLAB. | Introducción ás instruccións específicas de sistemas de control do programa MATLAB. |
| P7. Introducción a SIMULINK. | Introducción ao programa SIMULINK, extensión do MATLAB para a simulación de sistemas dinámicos. |
| P8. Modelado e resposta temporal en SIMULINK. | Modelado e simulación de sistemas de control con SIMULINK. |
| P9. Axuste empírico dun regulador industrial. | Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudiados e implantación do control calculado nun regulador industrial. |

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio | 18 | 30 | 48 |
| Resolución de problemas | 0 | 15 | 15 |
| Lección maxistral | 32.5 | 32.5 | 65 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3 | 19 | 22 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

| | Descripción |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da asignatura. |
| Resolución de problemas | O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias. |
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos da materia. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descripción |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). |
| Prácticas de laboratorio | Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). |
| Resolución de problemas | Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). |
| Probas | Descripción |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado). |

Avaliación

| | Descripción | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total. | 20 | B3 | C12 | D3 D6 D9 D16 D17 D20 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Exame final dos contidos da materia, que poderá incluir problemas e exercicios, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos. | 80 | B3 | C12 | D2 D3 D16 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuatrimestre, sendo a asistencia as mesmas de carácter obligatorio. No caso de non superala, realizarase

un exame de practicas na segunda convocatoria.

- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente a Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias.
- Poderanse esixir requisitos previos á realización de cada práctica no laboratorio, de xeito que limiten a maxima cualificación a obter.
- Deberanse superar ambas as probas (escrita e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada máis arriba. No caso de non superar as dúas ou algunha das probas, poderase aplicar un escalado ás notas parciais de xeito que a nota total non supere o 4.5.
- No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestiós para superalo mesmo.
- Na segunda convocatoria do mesmo curso o alumnado deberase examinar das probas (escrita e/ou prácticas) non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios daquela.
- Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade available recolleita na Guía Docente da asignatura serán considerados como "presentados".
- Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En 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, C. FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, 1^a, Marcombo, 2009

MANUEL SILVA, **Las Redes de Petri en la Automática y la Informática**, 1^a, AC, 1985

R. C. DORF, R. H. BISHOP, **Sistemas de Control Moderno**, 10^a, Prentice Hall, 2005

Bibliografía Complementaria

PORRAS A., MONTANERO A., **Autómatas programables : fundamento, manejo, instalación y prácticas**, McGraw-Hill, 2003

ROMERA J.P., LORITE J.A., MONTORO S., **Automatización : problemas resueltos con autómatas programables**, 4^a, Paraninfo, 2002

BARRIENTOS, ANTONIO, **Control de sistemas continuos: Problemas resueltos**, 1^a, McGraw-Hill, 1997

OGATA, KATSUIKO, **Ingeniería de Control Moderna**, 5^a, Pearson, 2010

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Deseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta/V12G380V01931

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Tecnoloxía electrónica/V12G380V01404

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G380V01203

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

Outros comentarios

- Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.