

Unidade Curricular	Sistemas de Automação		Área Científica	Automação	
Mestrado em	Engenharia Industrial - Engenharia Mecânica		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2019/2020	Ano Curricular	1	Nível	2-1
Tipo	Semestral	Semestre	1	Créditos ECTS	6.0
Código		9572-356-1105-00-19			
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T	30	TP
			PL	30	TC
			S	-	E
			OT	-	O

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Paulo Jorge Pinto Leitão, José Luís Sousa de Magalhaes Lima

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer tecnologias e sistemas de automação industrial, nomeadamente controlo numérico, sistemas de armazenamento e transporte de materiais, e ferramentas suportadas por computador.
2. Obter conhecimentos de robótica, nomeadamente ao nível da classificação, acionamento, cinemática, sensorização e atuação, e aplicações típicas.
3. Operar e programar robôs industriais.
4. Obter conhecimentos de sistemas flexíveis de fabrico (FMS) e produção integrada por computador (CIM).
5. Obter conhecimentos sobre técnicas de lean manufacturing.
6. Modelar e analisar sistemas discretos conduzidos por eventos usando Redes de Petri.
7. Obter conhecimentos de sistemas de controlo e supervisão distribuídos usando sistemas multi-agente.
8. Projetar, implementar e integrar sistemas de automação de equipamentos, células ou cadeias de processos ao nível da planta fabril.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Executar operações usando álgebra de Boole, aritmética binária e sistemas de numeração.
2. Aplicar conceitos básicos de automação industrial.
3. Elaborar programas computacionais.

Conteúdo da unidade curricular

Introdução aos sistemas de automação industrial. Tecnologias de sistemas de automação industrial. Fabrico integrado por computador. Sistemas distribuídos de controlo e supervisão. Modelação de sistemas discretos conduzidos por eventos usando Redes de Petri. Integração de sistemas de fabrico.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução aos sistemas de automação industrial
 - Definição, tipos de automação, tipos de produção, atividades de produção e funções de fabrico.
2. Tecnologias de sistemas de automação industrial
 - Robótica industrial, controlo numérico, sistemas de armazenamento e de transporte automático.
3. Fabrico integrado por computador
 - Sistemas de fabrico flexível, produção integrada por computador (CIM).
 - Ferramentas computacionais de apoio a atividades de fabrico (CAD, CAM, CAE, CAPP, etc.).
 - Ferramentas lean.
 - Sistemas de controlo da produção.
4. Sistemas distribuídos de controlo e supervisão
 - Requisitos para o controlo de processos industriais distribuídos.
 - Sistemas multi-agente.
 - Sistemas orientados ao serviço.
 - A norma IEC 61499 - Function Blocks.
 - Domínios de aplicação: manufatura, redes elétricas, logística, controlo de tráfego, etc.
5. Modelação de sistemas discretos conduzidos por eventos usando Redes de Petri
 - Análise e requisitos de modelação. Linguagens de modelação de sistemas conduzidos por eventos.
 - Redes de Petri: definição, simbologia, regras básicas e propriedades.
 - Análise e validação de Redes de Petri.
 - Redes de Petri temporizadas. Redes de Petri de alto nível.
6. Integração de sistemas de fabrico
 - Necessidade da integração de sistemas e problemas associados.
 - Níveis de integração. Mecanismos e arquiteturas de integração. Interoperabilidade.

Bibliografia recomendada

1. "Automation, Production Systems and CIM", M. P. Groover, Prentice-Hall, 1987.
2. "Computer Systems for Automation and Control", Gustaf Olsson, G. Piani, Prentice Hall, 1992.
3. "Computer Integrated Manufacturing and Engineering", U. Rembold, B. O. Nnaji, Addison-Wesley, 1993.
4. "Applications of Petri Nets in Manufacturing Systems. Modelling, Control and Performance Analysis", Alan A. Desrochers and Robert Y. Al-Jaar, IEEE Press, 1994.
5. "Industrial Robotics: Technology, Programming and Applications", M. Groover, M. Weiss, R. Nagel, N. Odrey, McGraw-Hill, 1986.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas: exposição dos assuntos a tratar. Aulas práticas: realização de exercícios, trabalhos laboratoriais e visionamento de vídeos que ajudem a consolidar os resultados da aprendizagem expetáveis. Aprendizagem complementada com a realização de um mini-projeto laboratorial, a ser desenvolvido preferencialmente nas horas não presenciais.

Alternativas de avaliação

- Alternativa única de avaliação. - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Exame Final Escrito - 50% (A aprovação na disciplina requer a obtenção de uma nota mínima de 35% no teste.)
- Trabalhos Laboratoriais - 50% (Apreciação dos resultados obtidos nos trabalhos laboratoriais e a participação nas aulas.)

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Paulo Jorge Pinto Leitão	José Augusto de Almeida Pinheiro Carvalho	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Paulo Alexandre Vara Alves
13-10-2019	17-10-2019	19-10-2019	11-11-2019