

Unidade Curricular	Sistemas de Automação		Área Científica	Automação	
Mestrado em	Engenharia Industrial - Engenharia Eletrotécnica		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		9572-355-1105-00-19			
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 Magalhães 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