

### Ficha de Unidade Curricular (FUC)

Curso:	<b>MESTRADO EM ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL</b>					
Unidade Curricular	<b>Arquiteturas de Sistemas Informáticos</b>				Obrigatória	<b>X</b>
					Opcional	
Área Científica:	Energia e Controlo de Sistemas					
Ano: <b>1º</b>	Semestre: <b>1º</b>	ECTS: <b>6,0</b>		Total de Horas: <b>4,5</b>		
Horas de Contacto:	T:	TP: <b>67,5</b>	PL:	S:	OT:	TT:
Professor Responsável		Grau/Título		Categoria		
<b>António Luís Freixo Guedes</b>		<b>Mestre</b>		<b>Professor Coordenador</b>		

T- Teórica ; TP – Teórico-prática ; PL – Prática Laboratorial ; S – Seminário ; OT – Orientação Tutorial ; TT – Total de horas de Contacto

Entrada em Vigor	Semestre: <b>Inverno</b>	Ano Lectivo: <b>2017/2018</b>
------------------	--------------------------	-------------------------------

#### Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver (max. 1000 caracteres)

Conhecimento de tecnologias e processos de desenvolvimento, desde sistema computacional, sistemas de gestão de bases de dados, sistemas distribuídos, segurança, sistema de sistemas informáticos num quadro de independência de fornecedor e ambientes de execução entre internos à organização (on-premises) ou na nuvem (cloud computing).

Formalização da definição de processos através de linguagens como (BPMN) e (DMN) e modelação de sistemas, e.g., (OPM) ou (UML/SysML), entre outros mecanismos. Estudo e avaliação de estratégias de governação no estabelecimento de mecanismos de monitorização e manutenção numa coordenação integrada do conjunto de responsabilidades de cada um dos sistemas informáticos. O estudo e discussão de modelos de governação de sistemas de sistemas informáticos e sistemas ciberfísicos é mapeado em estudos de caso numa avaliação crítica sobre arquitetura tecnológica e modelos de coordenação de processos, seja na operação de sistemas produtivos seja de processos e gestão.

#### Conteúdos programáticos (max. 1000 caracteres)

Definição de sistema informático e sua relação com sistema ciberfísico

- Modelos computacionais, Linguagens de programação e ambientes de execução
  - Desenvolvimento de sistemas informáticos
  - Noções de sistemas distribuídos e segurança
  - Gestão do ciclo de vida de sistemas informáticos
  - Exemplo de um sistema simples envolvendo um processo simplificado de num sistema de produção
- Formalização da modelação de sistemas informáticos envolvendo estrutura e comportamentos
- Elementos de um sistema informático
  - Definição e modelação de processos.
  - Modelação e execução de regras
  - Arquiteturas de sistema de sistemas informáticos
- Estudo e desenvolvimento de caso envolvendo sistema de sistemas informáticos
- Avaliação de requisitos funcionais e não funcionais
  - Definição de processos e quadros de execução

## Ficha de Unidade Curricular (FUC)

- Desenho de arquitetura tecnológica num quadro tendencialmente multifornecedor
- Desenvolvimento de estudo de caso com protótipo demonstrador

### **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular** (max. 1000 caracteres)

A convergência para integração total dos sistemas informáticos requer que um engenheiro com especialização em Engenharia e Gestão Industrial compreenda a complexidade subjacente e saiba avaliar o potencial e riscos na sua tomada de decisão, assim como na coordenação com engenheiros informáticos. Considera-se como aspeto fundamental, abordagens orientadas a modelos de processos, modelos de dados e linguagens específicas de domínio (Domain Specific Languages) na valorização do potencial dos sistemas informáticos na automatização dos processos.

Para além de um conjunto de conceitos que permita ao engenheiro de Gestão Industrial reforçar a abrangência do seu potencial, é dado especial enfoque às estratégias de automatização de processos e associação ao quadro tecnológico constituído por sistemas informáticos heterogéneos. A complexidade no estabelecimento de quadros tecnológicos integrados e abertos (multifornecedor) está relacionada com a crescente necessidade de interação/coordenação entre sistemas informáticos e entre sistemas de infraestrutura de produção, enquanto sistemas ciberfísicos. Esta complexidade condiciona os sistemas de apoio à decisão enquanto se baseiam na cooperação com sistemas em tempo real num contributo para níveis superiores de confiança e qualidade dos processos de decisão. As interdependências complexas requerem a estruturação da operação coordenada com fornecedores ou com equipas de desenvolvimento no garante de um quadro tecnológico integrado e tolerante a falhas (qualidade de resposta a processos críticos). Assim, sem entrar em aspetos de detalhe da engenharia informática, a estratégia passa por centrar a discussão na fronteira entre processos (área funcional) e quadro de sistemas informáticos (área tecnológica). As abordagens orientadas a modelos, em alguns casos executáveis, permitem a validação de conceitos da engenharia informática enquanto responsável pelos sistemas de sistemas informáticos num quadro integrado e aberto (multifornecedor/sem dependências críticas de fornecedores específicos). Os estudos de casos sobre cenários reais simplificados ocorrem como ferramenta de consolidação dos conceitos abordados.

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)** (max. 1000 caracteres)

A ênfase centra-se na discussão de sistema informático, enquanto conjunto de elementos desenvolvidos com base em técnicas de programação, de gestão de bases de dados, de sistemas distribuídos, de segurança de dados no garante de privacidade e integridade e de monitorização, entre outros aspetos da construção de sistemas informáticos. No primeiro capítulo são sintetizadas as principais técnicas e só depois é que são abordadas as ferramentas de modelação de sistemas e processos numa perspetiva sistémica de sistemas informáticos de uma organização.

O estudo de casos e desenvolvimento de demonstrador de validação permite a consolidação dos conceitos apresentados e discutidos. Um conjunto de trabalhos, mínimo de três, por cada um dos três capítulos (60%) e avaliação de componente teórica por teste ou exame (40%) complementam o quadro

## Ficha de Unidade Curricular (FUC)

de avaliação. Os trabalhos são discutidos em apresentação pública e, quando necessário, complementada com discussão por grupo ou individual.

### **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular** (max. 3000 caracteres)

Enquanto na fronteira entre a Engenharia e Gestão Industrial e a Engenharia informática, a unidade curricular de Arquiteturas de Sistemas de Informáticos dota o Engenheiro de Gestão Industrial do conjunto de competências que lhe permitem a interação com a Engenharia Informática no exercício das competências de gestão. As competências na modelação e desenho de processos e compreensão de técnicas e tecnologias permite que se posicione na valorização do quadro tecnológico na melhor resposta à automatização de processos. Uma especialização posterior no conhecimento de linguagens e ferramentas de desenho e desenvolvimento posiciona o Engenheiro de Gestão Industrial no desenvolvimento de projetos de automatização de processos com base em sistemas informáticos, enquanto base tecnológica da organização ou sistema de produção. Não se pretende transformar o Engenheiro de Gestão Industrial num programador ou com responsabilidades na gestão do ciclo de vida do quadro de sistemas informáticos. A definição de sistema informático, sua relação com sistema ciberfísico e conceitos fundamentais como modelos computacionais, linguagens de programação, sistema distribuído, ambientes de execução incluindo a computação na nuvem, e outros conceitos chave configuram a linguagem de interface com a Engenharia Informática.

Estabelecida a base fundamental, a formalização da modelação de sistemas informáticos envolvendo estrutura e comportamentos, incluindo a modelação de sistemas e processos, estabelecem a base para um conjunto de competências para o exercício da Engenharia e Gestão Industrial. Neste capítulo o grau de concretização é reforçado com a modelação de processos, potencialmente coordenados com unidades curriculares da especialidade. Os casos concretos visam a consolidação de conhecimentos obtidos na concretização das competências estabelecidas como objetivo para a unidade curricular.

### **Bibliografia principal:**

(máximo 1000 caracteres)

1. Volker Stiehl - Process -Driven Applications with BPMN, Springer International Publishing, 2014.
2. Edward A. Lee and Sanjit Seshia - Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical System s Approach. Lee and Seshia, 2.0 edition, 2015.
3. Dov Dori - Model-Based Sy stems Engineering with OPM and SysML. Springer New York, New York, NY, 2016.
4. Kenneth C. Laudon and Jane P. Laudon - Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 2017.
5. Benny Raphael and Ian F. C. Smith - Engineering Informatics: Fundamentals of Computer-aided Engineering, Wiley- Blackwell; 2nd revised edition, 2013.