
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[4032] Arquiteturas de Sistemas Informáticos / Computer System Architectures

1.2 Sigla da área científica em que se insere

EGI

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

162h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 67h 30m das quais TP: 67h 30m

1.6 ECTS

6

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

2. Docente responsável

[440] António Luís Freixo Guedes Osório

3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

[440] António Luís Freixo Guedes Osório | Horas Previstas: 67.5 horas

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

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.

**4. Intended learning outcomes
(knowledge, skills and
competences to be developed
by the students)**

Knowledge of technologies and development processes, from computer system, database management systems, distributed systems, security, system of computer systems in a framework of vendor independence and execution environments between internal to the organization (on-premises) or in the cloud computing. Formalization of process definition through languages such as (BPMN) and (DMN) and modelling of systems, eg, (OPM) or (UML/SysML), among other mechanisms. Study and evaluation of governance strategies in the establishment of mechanisms of monitoring and maintenance in an integrated coordination of the set of responsibilities of each of the IT systems. The study and discussion of governance models of systems of computer systems and cyberphysical systems is mapped in case studies in a critical evaluation of technological architecture and models of process coordination, whether in the operation of productive systems or of processes and management.

5. Conteúdos programáticos

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;

Desenho de arquitetura tecnológica num quadro tendencialmente multifornecedor;

Desenvolvimento de estudo de caso com protótipo demonstrador.



5. Syllabus

Computational models, programming languages and execution environments;

Development of computer systems;

Notions of distributed systems and security;

Life cycle management of computer systems;

Example of a simple system involving a simplified process in a production system;

Formalization of the modelling of computer systems involving structure and behaviour;

Elements of a computer system,

Definition and modelling of processes;

Modelling and execution of rules;

Architectures of the system of computer systems;

Study and development of case involving system of computer systems,

Evaluation of functional and non-functional requirements;

Definition of processes and execution frameworks;

Design of technological architecture in a multi-vendor framework;

Development of case study with prototype demonstrator.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

A convergência para sistemas informáticos integrados 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 fundamental, abordagens orientadas a modelos de processos, modelos de dados e linguagens específicas de domínio DSL na valorização do potencial dos sistemas informáticos. Assim, 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 executáveis, permitem a validação de conceitos da engenharia informática enquanto responsável pelos sistemas tecnológicos num quadro integrado e aberto (multifornecedor/sem dependências críticas de fornecedores específicos). O estudo de casos sobre cenários reais simplificados ocorre como ferramenta de consolidação dos conceitos abordados.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

Convergence for full integration of computer systems requires an engineer specializing in Industrial Engineering and Management to understand the underlying complexity and assess the potential and risks in their decision-making, as well as in coordination with computer engineers. It follows process-oriented models, conceptual and logical data modeling, and domain-specific languages (DSL) in understanding IT systems in process automation. Thus, without going into detail about aspects of computer engineering, the strategy focuses on the frontier between processes (functional area) and the framework of computer systems (technological area). Model-oriented approaches, in some cases executable, allow for the validation of computer engineering concepts while in charge of technology systems in an integrated and open framework (multi-vendor/non-critical dependencies of specific vendors). The case studies on real simplified scenarios occur as a tool for consolidating the concepts addressed.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A lecionação compreende aulas com exposição oral, apresentação de exemplos de aplicação baseados em casos de estudo, estimulando-se a participação e discussão das matérias e resolução de exercícios de aplicação da matéria dada de forma tradicional e com recurso a aplicações informáticas disponíveis em laboratório.

A avaliação realiza-se através da modalidade: avaliação distribuída com exame final.

Realização de dois trabalhos de grupo (TG1 e TG2) pedagogicamente fundamentais e realização de um exame escrito (E).

Avaliação final = TG1(20%) + TG2(30%) + E(50%).

Para aprovação a classificação mínima em cada um dos trabalhos tem de ser igual ou superior a 8,00 valores, a nota do exame tem de ser igual ou superior a 9,50 valores, com uma média final igual ou superior a 9,50 valores.

**7. Teaching methodologies
(including assessment)**

The teaching methodology includes lectures with oral presentation, presentation of real case studies, solving exercises and the use of software in the laboratory whenever appropriate.

The final grade of the course is determined by a distributed assessment with a final exam. Completion of two pedagogically fundamental group assignments (TG1 e TG2) and written exam (E).

Final grade = TG1(20%) + TG2(30%) + E(50%).

To pass the course, the minimum grade in each of the assignments must be equal to or greater than 8,00, the exam grade must be equal to or greater than 9,50, with an overall average equal to or greater than 9,50.

**8. Demonstração da coerência
das metodologias de ensino
com os objetivos de
aprendizagem da unidade
curricular**

Enquanto na fronteira entre a Engenharia e Gestão Industrial e a Engenharia informática, a unidade curricular de ASI 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 de modelação de dados e desenho de processos facilitam a compreensão do quadro tecnológico na resposta à automatização de processos. A formalização da modelação de sistemas informáticos envolvendo estrutura e comportamentos, incluindo a modelação de dados e processos, estabelece 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 consolidação das competências estabelecidas como objetivo para a unidade curricular.

**8. Evidence of the teaching
methodologies coherence with
the curricular unit's intended
learning outcomes**

While at the border between Engineering and Industrial Management and Computer Engineering, the curriculum unit of ASI provides the Industrial Management Engineer with the skills that allow him to interact with Computer Engineering in the exercise of management skills. Their skills in data modeling, design of processes, and understanding of techniques and technologies allow them to position themselves in the valorization of the technological framework in the best response to process automation. Established the fundamental basis, the formalization of data and processes modeling, establish the basis of competencies for the exercise of Industrial Engineering and Management. In this chapter, the degree of concretization is reinforced with the modeling of processes, potentially coordinated with curricular units of the specialty. The concrete cases aim to consolidate knowledge obtained in the achievement of the competencies established as an objective for the curricular unit.



ISEL
INSTITUTO SUPERIOR DE
ENGENHARIA DE LISBOA

Ficha de Unidade Curricular A3ES
Arquiteturas de Sistemas Informáticos
Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial
2024-25

9. Bibliografia de

consulta/existência obrigatória

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 Systems Approach. Lee and Seshia, 2.0 edition, 2015.
3. Dov Dori - Model-Based Systems 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,

10. Data de aprovação em CTC 2024-07-17

11. Data de aprovação em CP 2024-06-26