

---

**1. Designação da unidade curricular**

[4038] Simulação de Processos e Operações / Process and Operations Simulation

---

**2. Sigla da área científica em que se insere**

EGI

---

**3. Duração**

Unidade Curricular Semestral

---

**4. Horas de trabalho**

135h 00m

---

**5. Horas de contacto**

Total: 45h 00m das quais TP: 45h 00m

---

**6. % Horas de contacto a distância**

Sem horas de contacto à distância

---

**7. ECTS**

5

---

**8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular**

[1977] Vítor Manuel Rodrigues Anes | Horas Previstas: N/D

---

**9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular**

Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

---

**10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes).**

Pretende-se que no final desta unidade curricular os alunos revelem competências e capacidades que lhes permitam: Modelar e simular processos recorrendo a um software de simulação; Capacidade para interpretar os resultados da simulação e realizar análise do tipo ?what ? if?; identificar oportunidades de melhoria no sistema em estudo.



**10. Intended Learning objectives and their compatibility with the teaching method (knowledge, skills and competences by the students).**

It is intended that, at the end of this course, the students get competences and capacities that allow them to: Build a mathematical model and simulate processes using a simulation software; Develop a critical sense regarding the system performance obtained from the simulation results analysis and perform "what - if" analysis Identify opportunities for improvement in the system being studied.

**11. Conteúdos programáticos**

- 1 Introdução à simulação- Definição de simulação; Classificação dos modelos de simulação; Descrição e objetivos do estudo do sistema; Mecanismo de avanço do relógio;
- 2 Conceitos fundamentais de simulação ? Teoria das filas de espera; Métodos de geração para distribuições de probabilidade, diagramas de ciclo de atividades, Filosofia de desenvolvimento de modelos de simulação baseada no planeamento de acontecimentos; Componentes de um modelo de simulação; Simulação manual; Aleatoriedade do output da simulação; Replicação do output do sistema, Comparação de alternativas.
- 3 Fases de desenvolvimento de um estudo de simulação
- 4 Modelação de um sistema recorrendo ao Arena
- 5 Modelação de operações básicas
- 6 Modelação avançada de operações
- 7 Modelação do input de um modelo de simulação
- 8 Análise do output para simulações do tipo Terminating
- 9 Análise do output da simulação do tipo Steady-State
- 10 Aspetos estatísticos da simulação



---

## 11. Syllabus

- 1 Introduction to simulation- simulation concepts; types of simulation models; goals of the study; simulation clock.
- 2 Fundamental simulation concepts - Queuing theory; Generation methods for probability distributions, activity cycle diagrams, development of simulation models based on events; Components of a simulation model; Manual simulation; Randomness in simulation output; Replication of system output, Comparison of alternatives.
- 3 Phases of development of a simulation study
- 4 Modeling a system using the Arena
- 5 Modeling basic operations
- 6 Advanced modeling of operations
- 7 Modeling the input of a simulation model
- 8 Statistical analysis of output from Terminating simulations
- 9 Statistical analysis of output from Steady-State simulations
- 10 Statistical characteristics of simulation .

---

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

Os capítulos dos conteúdos programáticos correspondem aos conceitos fundamentais a adquirir referidos nos objetivos da unidade curricular.

---

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

The chapters of the syllabus correspond to the fundamental concepts referred in the objectives of the curricular unit.

---

## 13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico

Sempre que aplicável, a metodologia de ensino compreende aulas com exposição oral, apresentação de exemplos reais baseados em casos de estudo, resolução de exercícios e utilização de aplicações informáticas em laboratório.



---

**13. Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model**

The teaching methodology includes, whenever possible, lessons with oral presentation, presentation of real examples based on case studies, solving exercises and use of computer applications in the laboratory.

---

**14. Avaliação**

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

O aluno terá de realizar dois trabalhos, um trabalho individual (TI) e um trabalho de grupo (TG) pedagogicamente fundamentais.

Avaliação final= TI(50%) +TG(50%).

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

---

**14. Assessment**

Assessment will be through the modality: distributed assessment without final examination.

Students have to solve two assignments, an individual assignment (TI) and a group assignment (TG), which are pedagogically fundamental.

Final grade= TI(50%) + TG(50%).

To pass the examination, the minimum score in each of the assignments must be at least 8,00 and the overall average must equal to or higher than 9,50.

---

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

Tendo em conta os objetivos desta unidade curricular, a metodologia de ensino aqui utilizada permite que o aluno tenha contacto, em sala de aula e laboratório, com meios pedagógicos que lhes permitem obter as competências teóricas e práticas sobre os conceitos fundamentais da presente unidade curricular.

---

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

Taking into account the aims of this curricular unit, the teaching methodology used allows the students to have contact in class and in the laboratory with pedagogical resources that allow them to obtain theoretical and practical competences on the fundamental concepts of this course.

---

**16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória**

Law, A. M.; Kelton, W. D. Simulation Modeling and Analysis. McGraw-Hill International Edition (2015).

Kelton, W. D.; Sadowski, R.; Sturrock, D. T. Simulation with ARENA. 4ª ed., McGraw-Hill International Edition (2008).

Pidd, M. Computer Simulation in Management Science. Singapore: John Wiley & Sons (2005).

ARENA 14.0 Standard Edition User's Guide. Rockwell Software

---

**17. Observações**

Unidade Curricular Obrigatória

Data de aprovação em CTC:

Data de aprovação em CP: