

# Modelação e Simulação de Processos

**Ocorrência:** 1.º Ano, 1.º Semestre

**Carga Horária:** TP: 45,0; PL: 15,0

**Área Científica:** Processos em Engenharia Química e Biológica

**Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Dar competências na utilização de ferramentas informáticas de simulação no dimensionamento e projeto de equipamentos e processos químicos/biotecnológicos.

**Conteúdos programáticos:**

- Importância e potencialidades da modelação e simulação de processos de indústrias químicas e biológicas.
- Identificação de software utilizado na modelação e simulação de processos químicos e biotecnológicos.
- Fundamentos da modelação e simulação de processos.
- Utilização de software na resolução de problemas de modelação e simulação em Engenharia Química e Biotecnologia.
- Utilização de software de simulação comercial na simulação, análise e otimização de processos de Engenharia Química e Biotecnologia (Aspen, SuperPro Designer ou análogos). Software de código aberto.

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

É objetivo desta unidade curricular dar competências na aplicação de ferramentas informáticas para simulação e dimensionamento de equipamento. Os conteúdos estão desenhados de forma a cumprir esse objetivo. Primeiro é necessário introduzir a necessidade e a utilidade dessas ferramentas, em especial para o projeto de processos químicos e biotecnológicos. No fim da UC o estudante deve conhecer, identificar e ser capaz de selecionar entre as ferramentas disponíveis bem como estar apto a utilizar algumas delas.

**Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

A matéria teórica é apresentada promovendo o envolvimento e a participação de todos os estudantes, desenvolvendo a sua capacidade de raciocínio e estimulando o seu espírito crítico. As aulas serão muitas vezes baseadas em exemplos práticos e demonstrações. Serão realizados trabalhos práticos utilizando software adequado. Será disponibilizado material de consulta sobre as matérias lecionadas na plataforma Moodle. A avaliação consiste em 2 testes com igual peso, que contribuem 50% para a nota final e num trabalho de simulação computacional que também contribui 50% para a nota final.

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que a realização de trabalhos individuais e de grupo permite incutir nos estudantes a autonomia e capacidades necessárias para a resolução de problemas e análise e projeto/dimensionamento de equipamentos. A avaliação por testes permite avaliar as competências adquiridas.

**Bibliografia:**

1. W.D. Seider, J.D. Seader, D.R. Lewin, Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Evaluation, John Wiley & Sons, 2<sup>nd</sup> Edition, 2004.
2. J. Ingham, I.J. Dunn, E. Heinzle, J.E. Prenosil, Chemical Engineering Dynamics. An Introduction to Modeling and Computer Simulation, Wiley-VCH, 2<sup>nd</sup> Completely Revised Edition, 2000.
3. R.G.E. Franks, Mathematical Modeling in Chemical Engineering, John Wiley & Sons, 1967.

# Process Modeling and Simulation

**Calendar:** 1<sup>st</sup> Year, 1<sup>st</sup> Semester

**Contact Hours:** TP: 45.0; PL: 15.0

**Scientific Area:** Processes in Chemical and Biological Engineering

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

Provide skills in the use of computer simulation tools in the design and project of equipment and chemical/ biotechnological processes.

**Syllabus:**

- Importance and potential of modeling and simulation of chemical and biotechnological engineering.
- Identification of software used in the modeling and simulation of chemical and biotechnological processes.
- Fundamentals of modelling and simulation processes.
- Use of general purpose software to solve problems in modeling and simulation of chemical engineering and biotechnology.
- Commercial use of simulation software in simulation, analysis and optimization of chemical engineering and biotechnology (Aspen, SuperPro Designer or similar). Open source software.

**Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

The objective of this curricular unit is to provide skills in the application of computer tools for simulation and design of equipment. The contents are designed to comply with this objective. First it is necessary to introduce the need and usefulness of these tools in particular for the design of processes. At the end of the curricular unit students should know, identify and select among the available tools and be trained to use the most appropriate.

**Teaching methodologies (including evaluation):**

The theoretical material is presented promoting the involvement and participation of all students by developing their reasoning skills and stimulating their critical thinking. Classes are often based on practical examples and demonstrations. Practical work will be carried out using appropriate software.

Contents will be available for consultation in the informatic platform Moodle. Assessment consists of two tests with equal weight, contributing 50% towards the final grade, and a 50% simulation work.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the course since the realization of individual and group assignments allows to instil in students the autonomy and capabilities necessary for troubleshooting and analysis and design/sizing of equipment. Evaluation tests will assess the acquired skills.

**Bibliography:**

1. W.D. Seider, J.D. Seader, D.R. Lewin, Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Evaluation, John Wiley & Sons, 2<sup>nd</sup> Edition, 2004.
2. J. Ingham, I.J. Dunn, E. Heinzle, J.E. Prenosil, Chemical Engineering Dynamics. An Introduction to Modeling and Computer Simulation, Wiley-VCH, 2<sup>nd</sup> Completely Revised Edition, 2000.
3. R.G.E. Franks, Mathematical Modeling in Chemical Engineering, John Wiley & Sons, 1967.