



Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ano letivo: 2025/2026

Mestrado em Tecnologia Química

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho nº 9183/2020 - 25/09/2020

Ficha da Unidade Curricular: Processos Químicos Avançados

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:15.0; TP:30.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 300106

Área Científica: Processos Industriais

Docente Responsável

Henrique Joaquim de Oliveira Pinho

Professor Adjunto

Docente(s)

José Manuel Quelhas Antunes

Professor Adjunto

Henrique Joaquim de Oliveira Pinho

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

Os alunos deverão adquirir competências de análise, de concepção e de otimização mássica e energética de processos químicos, e desenvolver capacidades de utilização de meios informáticos aplicados ao desenvolvimento e à simulação de processos químicos.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

Os alunos deverão adquirir:

- i) competências de análise, de concepção e de otimização mássica e energética de processos químicos;
- ii) capacidade de selecionar as operações mais adequadas a determinado processo químico;
- iii) competências para integrar conhecimentos diversos e fundamentos de tecnologia química;
- ii) capacidades de utilização de meios informáticos aplicados ao desenvolvimento e à simulação de processos químicos, desde ferramentas numéricas simples e folhas de cálculo até aplicações avançadas de conceção de processos químicos.

Conteúdos Programáticos

1.Estrutura genérica das indústrias de processos químicos; 2.Princípios de concepção de processos químicos; 3.Selecção da configuração e das condições de operação de sistemas reactivos;
4.Desenvolvimento de sequências de processos de separação; 5.Estimativa de propriedades e de condições operacionais; 6.Análise e concepção de redes energéticas; 7.Integração mássica e ambiental.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

1.Introdução: Estrutura genérica das indústrias de processos químicos; Diagramas de processo; Balanços de massa e de energia; Dimensionamento de equipamentos; avaliação económica preliminar; Princípios de simulação de processos e utilização de métodos computacionais;
2.Princípios de concepção de processos químicos: Formulação do problema de concepção de processos - Interação com as atividades de desenvolvimento de novos produtos; Etapas de desenvolvimento de processos;
3.Selecção da configuração e das condições de operação de sistemas reactivos: Desempenho de reatores e condições de operação; Configuração de sistemas reacionais;
4.Desenvolvimento de sequências de processos de separação: Separação de misturas heterogéneas; Separação de misturas homogéneas;
5.Estimativa de propriedades e de condições operacionais: Estimativa de propriedades físicas, termofísicas e termoquímicas; Estimativas de condições operacionais;
6.Análise e concepção de redes energéticas: Equipamento de transferência de calor e concepção de redes energéticas; Integração de equipamentos de transferência de calor;
7.Integração mássica e ambiental de processos: Princípios de integração mássica de processos; Química verde e impacte ambiental de processos.

Trabalho de grupo: Simulação de um processo químico.

Metodologias de avaliação

A avaliação consiste numa componente teórica, através da realização de um teste escrito com peso de 50% na nota final, e componente prática, com peso 50% na nota final. O teste escrito pode ser realizado em frequência ou em exame. A componente prática é constituída por um trabalho de grupo, entregue e avaliado em frequência.

A aprovação na UC requer uma nota mínima de 9 valores em cada uma das componentes, e uma nota final de 10 ou mais valores.

Software utilizado em aula

Nas aulas teórico-práticas são usadas aplicações de simulação e integração de processos, como é o caso das aplicações DWSIM e HINT, e recorre-se ao uso de folhas de cálculo e das suas funcionalidades (Excel).

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Pinho, H. (2020). *Material de apoio de Processos Químicos Avançados..* 4, IPT. Tomar
- Smith, R. (2016). *Chemical Process Design and Integration..* 2, John Wiley & Sons. New York
- Westerberg, A. e Biegler, L. e Grossmann, I. (1997). *Systematic Methods of Chemical Process Design..* 1, Prentice-Hall. New York
- Whiting, W. e Turton, R. e Shaeiwitz, W. e Bailie, R. e Bhattacharyya, D. (2012). *Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes..* 4th, Prentice-Hall. New York

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Os conteúdos programáticos cobrem os conhecimentos necessários para os alunos adquirirem competências indispensáveis para conseguirem analisar, auditar e otimizar processos existentes, e para procederem à conceção de novos processos. Os conteúdos incluem todas as fases de conceção de um processo químico.

Os alunos adquirem competências para usarem aplicações informáticas na conceção, simulação e integração de processos ao longo das aulas teórico-práticas.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas expositivas e demonstrativas, envolvendo a resolução de casos práticos pelos alunos.

Aulas teórico-práticas onde se desenvolve a conceção, simulação e integração de processos químicos por meios computacionais.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

As competências definidas nos objetivos da unidade curricular são desenvolvidas predominantemente por via prática, o que está de acordo com o âmbito da disciplina ao visar a capacidade de criação de processos químicos. Além das aulas teórico-práticas consistirem principalmente na análise de processos existentes e na simulação de um processo químico através de meios computacionais, nas próprias aulas teóricas são resolvidos exercícios de aplicação coerentes com os tópicos incluídos no programa. Os alunos são incentivados a discutir a organização de processos químicos existentes, e a propor novas sequências de operações unitárias, tendo presentes os princípios de seleção das operações, e a disponibilidade de informações ou de métodos de estimativa de propriedades e de condições operacionais.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
- 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
- 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;

Docente responsável

**Henrique
Pinho**

Assinado de
forma digital por
Henrique Pinho

