

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2023/2024**

**Tecnologia Química**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 15239/2016 - 19/12/2016

**Ficha da Unidade Curricular: Controlo de Processos**

ECTS: 5.5; Horas - Totais: 148.50, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0;

Ano | Semestre: 3 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 814235

Área Científica: Tecnologia dos Processos Químicos

**Docente Responsável**

José Manuel Quelhas Antunes

Professor Adjunto

**Docente(s)**

José Manuel Quelhas Antunes

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Desenvolver as competências necessárias à definição, projeto e análise de desempenho de sistemas de controlo de processos.

Definir estratégias de controlo para processos químicos, projetar essas referidas estratégias e analisar o desempenho de controladores, inclusive recorrendo a simulação.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

A disciplina tem como objetivo desenvolver as competências necessárias à definição, projeto e análise de desempenho de sistemas de controlo de processos.

Após conclusão da unidade curricular com sucesso, os alunos deverão ser capazes de definir estratégias de controlo para processos químicos, projetar essas referidas estratégias e analisar o desempenho de controladores, inclusive pela simulação do comportamento desses controladores.

**Conteúdos Programáticos**

1. Funções, objetivos e principais estratégias de controlo.
2. Elementos típicos dos ciclos de controlo.
3. Controlo de processos.
4. Casos de estudo de sistemas de controlo em processos químicos.
5. Simulação de controlo.

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Funções, objetivos e principais estratégias de controlo. Anel de controlo.
2. Elementos típicos dos ciclos de controlo: sensores, conversores de sinal, atuadores.
3. Controlo de processos por realimentação. Aquisição de dados e sua transmissão. Sistemas de Controlo. Variáveis e processos de controlo. Tipos de controlo e de controladores. Projeto de controladores.
4. Casos de estudo de sistemas de controlo em processos químicos.
5. Simulação em controlo de processos.

### **Metodologias de avaliação**

Em avaliação contínua, a classificação é obtida através de um teste escrito final (30%), através de um conjunto de tarefas teórico/práticas e computacionais (40%) e através de um trabalho de simulação computacional (30%). São excluídos da avaliação final os alunos que não comparecerem a 2/3 do conjunto das aulas TP, excetuando os casos previstos no Regulamento Académico em vigor, e os alunos que não realizarem o trabalho de simulação computacional. Para dispensar da avaliação final é necessário obter uma classificação mínima de 7 valores em qualquer um dos 3 itens de avaliação

Em avaliação final, a classificação é obtida através do trabalho de simulação computacional (30%) e de um teste escrito e prático computacional (70%).

Em qualquer época de avaliação a nota mínima de classificação final que permite aprovação é 10 valores.

### **Software utilizado em aula**

Mathworks Matlab  
Control Station

### **Estágio**

Não Aplicável

### **Bibliografia recomendada**

- Bequette, B. (2003). *Process Control: Modeling, Design and Simulation..* 1st, Prentice Hall International. New Jersey
- Luyben, W. (1990). *Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers..* 2nd, Mc Graw-Hill. New York
- Seborg, D. e Mellichamp, D. e Edgar, T. (2004). *Process Dynamics and Control..* 2nd, Wiley.

New York

- Setphanopoulos, G. (1984). *Chemical Process Control- an Introduction to Theory and Practice..* 1st, Prentice Hall International. New Jersey

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os conteúdos programáticos incluem os principais conceitos e ferramentas necessários ao projeto e análise do controlo de processos da área da tecnologia química, o que representa as principais competências definidas nos objetivos da unidade curricular. Nos 1º e 2º capítulos são abordados os conhecimentos gerais sobre anéis de controlo e elementos indispensáveis a esses anéis. No 3º capítulo são explorados os sistemas de controlo, as variáveis envolvidas e os tipos de controladores habitualmente utilizados no controlo de processos químicos. No último capítulo, integram-se os conhecimentos adquiridos nos restantes capítulos através da análise da aplicação do controlo em diversos processos da área da tecnologia química e da simulação do controlo desses mesmos processos, cumprindo de forma plena os objetivos da unidade curricular.

### **Metodologias de ensino**

Durante as aulas T são explicitados os principais conceitos, demonstrando-se a aplicação destes sempre que possível. Nas aulas TP propõe-se a resolução de exercícios tipo e simulam-se alguns casos de estudo com recurso a software.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

As capacidades de os alunos definirem, projetarem e analisarem o desempenho de sistemas de controlo de processos da área da tecnologia química requerem o domínio de conceitos relativos aos ciclos de controlo e elementos constituintes, bem como dos tipos de controlo e de controladores utilizados. Estas capacidades são desenvolvidas através da apresentação das principais potencialidades dos diversos sistemas de controlo bem como dos métodos disponíveis para analisar o desempenho do controlador seleccionado. Os exercícios propostos para resolução pelos alunos, quer nas aulas teórico-práticas quer em trabalho autónomo, foram concebidos de forma a incluir todos os capítulos do programa, e a estimular o desenvolvimento das competências definidas nos objetivos da unidade curricular, representando o principal vetor que relaciona esses objetivos com a metodologia de ensino. A última secção permite aos alunos integrar os conhecimentos e, através do conhecimento da aplicação em casos concretos e simulação de casos de estudo, consolidar neles as competências definidas como objetivos.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável

## Programas Opcionais recomendados

Não Aplicável

## Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 8 - Promover o crescimento económico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno 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;
- 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;

## Docente responsável

José Manuel 2024.02.13  
Quelhas 11:58:13  
Antunes Z00'00'

