

Unidade Curricular	Análise de Processos	Área Científica	Física e Química
Licenciatura em	Engenharia e Gestão Industrial	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	2
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - TP 60 PL - TC - S - E - OT - O -
Nível	1-1	Créditos ECTS	6.0
Código	9104-754-1201-00-23		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Paulo Miguel Pereira de Brito

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Analisar e compreender as operações unitárias envolvidas em diferentes tipos de processos industriais e desenhar diagramas de fluxo
2. Aprender a explorar alternativas no desenvolvimento de processos com impacto nos seguintes fatores: maximização de produtos, minimização de sub-produtos; consumo de energia e otimização de custos
3. Efetuar balanços de massa e energia em estado transiente e estacionário em diferentes tipos de processos industriais e nas operações unitárias envolvidas
4. Aplicar modelos matemáticos baseados na conservação de massa e energia no projeto e otimização de processos industriais de diferentes áreas de atividade
5. Aprender a fazer a avaliação económica de processos industriais e gerar alternativas

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Sem pré-requisitos

### Conteúdo da unidade curricular

Desenvolvimento de processos. Operações unitárias e diagramas de fluxo. Balanços de massa e energia. Processos em estado transiente e processos em estado estacionário. Maximização de produtos, minimização de sub-produtos; consumo de energia e otimização de custos. Solução analítica e numérica de modelos matemáticos. Avaliação económica de processos para otimização e maximização do lucro.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Desenvolvimento de processos. Operações unitárias e diagramas de fluxo. Exemplos de processos em:
  - biotecnologia, indústria alimentar, indústria química
  - indústria farmacêutica, indústria automóvel, etc.
2. Modelos derivados a partir de leis de conservação e sua análise matemática
  - O princípio de conservação da massa
  - O princípio de conservação de energia
  - Aplicações na análise de processos e operações unitárias com definição das fronteiras dos sistemas
  - Estado estacionário e estado transitório
  - Técnicas de cálculo para solução dos problemas (analítica/numérica)
  - Aplicação dos modelos matemáticos desenvolvidos na análise de processos em estado estacionário
3. Casos de estudo na análise de processos em diferentes setores industriais
  - Biotecnologia
  - Indústria alimentar
  - Indústria química
  - Indústria farmacêutica
  - Indústria automóvel
  - Outras indústrias transformadoras
4. Avaliação económica de processos para otimização e maximização do lucro
  - Formulação de problemas de otimização
  - Função objetivo
  - Restrições de operação
  - Resolução de problemas de otimização em EXCEL

### Bibliografia recomendada

1. Process Oriented Analysis: Design and Optimization of Industrial Production Systems, U. B. Meyer, S. E. Creux, A. K. W. Marin, CRC Press, 2006.
2. Process Modelling and Model Analysis, I. T. Cameron, K. Hangos, Academic Press, 2001.
3. Industrial Chemical Process Analysis and Design, M. M. Martín, Elsevier, 2017.
4. Chemical Engineering Design and Analysis: An Introduction, T. Michael Duncan, Jeffrey A. Reimer, Cambridge University Press, 2nd edition, 2019.
5. Elementary Principles of Chemical Processes, R. M. Felder, R. W. Rousseau, John Wiley & Sons, 3rd edition, 2000.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas: Exposição dos conceitos teóricos. Análise e discussão de exemplos de aplicação. Aulas práticas: discussão de problemas, resolução de problemas em EXCEL, análise e discussão de trabalhos para realização em regime não presencial.

### Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 20% (Semana 5)
  - Prova Intercalar Escrita - 20% (Semana 10)
  - Prova Intercalar Escrita - 20% (Semana 15)
  - Estudo de Casos - 20% (Trabalhos em sala de aula.)
  - Trabalhos Práticos - 20% (Estudo de um caso.)
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

### Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

## Validação Eletrónica

Paulo Miguel Pereira de Brito	Hélder Teixeira Gomes	António Jorge da Silva Trindade Duarte	José Carlos Rufino Amaro
13-02-2024	13-03-2024	13-03-2024	16-03-2024