

Unidade Curricular	Estratégia de Processos Químicos	Área Científica	Simulação, Controlo e Otimização de Processos Químicos
Mestrado em	Engenharia Química	Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança
Ano Letivo	2018/2019	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	2
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP 15 PL 45 TC - S - E - OT - O -
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Código	6362-354-1203-00-18		

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. Compreender a importância da otimização como último estágio na estratégia de projeto de processos químicos.
2. Conhecer as características essenciais dos problemas matemáticos de otimização.
3. Conhecer os princípios matemáticos em que se baseiam os métodos de resolução de problemas de otimização não restringidos multidimensionais.
4. Compreender a formulação de problemas lineares e não lineares restringidos multidimensionais, e compreender e aplicar os respetivos métodos de resolução.
5. Aferir a adequação de um método de otimização a um determinado tipo de problema.
6. Utilizar software comercial na resolução de problemas de otimização.
7. Compreender a importância do conceito de integração no contexto do projeto de processos químicos.
8. Conhecer os fundamentos do procedimento de integração energética e a aplicação da análise pinch. Compreender as potencialidades da extensão da análise pinch a outras aplicações além da energética.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Dominar os resultados de aprendizagem adquiridos nas várias ciências de base da Engenharia.
2. Dominar os fundamentos em ciências de Engenharia.
3. Dominar o uso de ferramentas informáticas.

Conteúdo da unidade curricular

1. Introdução à otimização matemática.
2. Conceitos básicos de otimização.
3. Otimização não linear não restringida.
4. Programação linear.
5. Programação não linear.
6. Análise pinch tradicional aplicada à integração energética.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução à otimização matemática.
 - A importância da otimização e integração processual na Engenharia Química.
 - Modelação e formulação de funções objetivo.
 - Tipos de otimização matemática.
2. Conceitos básicos de otimização.
 - Conceito de extremo de funções uni e multidimensionais.
 - Método analítico de otimização para problemas uni e multidimensionais.
3. Otimização não linear não restringida.
 - Formulação de problemas de otimização multidimensionais não lineares e não restringidos.
 - Aplicação de métodos numéricos para a resolução dos problemas referidos.
4. Programação linear.
 - Formulação de problemas típicos lineares restringidos multidimensionais (programação linear).
 - Aplicação de métodos de resolução de problemas de programação linear: método Simplex.
 - Problemas com variáveis inteiras (programação mista) e aplicação do método Branch-and-Bound.
5. Programação não linear.
 - Formulação de problemas não lineares restringidos multidimensionais (programação não linear).
 - Métodos de resolução de problemas de programação não linear: condições de Kuhn-Tucker, PLS e PQS.
6. Análise pinch tradicional aplicada à integração energética.
 - Procedimento de integração energética baseado em análise pinch no projeto de redes de permutadores.
 - Extensão da estratégia da análise pinch a outras aplicações para além da energética.

Bibliografia recomendada

1. T. F. Edgar, D. M. Himmelblau, L. S. Lasdon, Optimization of Chemical Processes, 2nd edition, McGraw-Hill (2001)
2. M. Ramalhete, J. Guerreiro, A. Magalhães, Programação Linear, Volume I, McGraw-Hill (1985)
3. J. M. Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw-Hill (1988)
4. R. Smith, Chemical Process. Design and Integration, John Wiley & Sons (2005)

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas Teórico-práticas: Exposição dos conceitos e técnicas de otimização e integração, sua análise e discussão, e apresentação de exemplos de aplicação. Aulas Práticas: Resolução acompanhada de exercícios de aplicação. Período não presencial: Estudo individual e em grupo, acompanhado de leitura da bibliografia, resolução antecipada de exercícios de aplicação, e trabalhos escritos para casa.

Alternativas de avaliação

1. Avaliação contínua distribuída. - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Prova Intercalar Escrita - 20% (Exame de avaliação intercalar.)
 - Exame Final Escrito - 30% (Exame de avaliação global.)
 - Estudo de Casos - 30% (Trabalhos envolvendo casos de estudo de processos de Engenharia Química.)
 - Trabalhos Práticos - 20% (Resolução de problemas na sala de aula.)
2. Avaliação final. - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
 - Exame Final Escrito - 100% (Exame global.)
3. Aluno com Estatuto Trabalhador-Estudante. - (Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Exame Final Escrito - 100% (Exame global.)

Língua em que é ministrada

Inglês

Validação Eletrónica

Paulo Miguel Pereira de Brito	Maria Filomena Filipe Barreiro	Simão Pedro de Almeida Pinho	Nuno Adriano Baptista Ribeiro
08-03-2019	14-03-2019	14-03-2019	27-06-2019