INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

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	2011/2012	Ano Curricular	1
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	2
Código	6362-354-1203-00-11		

Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP 15	PL 45	TC -	S -	E -	OT -	O -

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; 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 optimização como último estágio na estratégia de projecto de processos químicos.
2. Conhecer as características essenciais que caracterizam os problemas matemáticos de optimização.
3. Conhecer os princípios matemáticos em que se baseiam os métodos de resolução de problemas de optimização não restringidos multidimensionais.
4. Compreender a formulação de problemas lineares e não lineares restringidos multidimensionais, e compreender e aplicar os respectivos métodos de resolução.
5. Aferir a adequação de um método de optimização a um determinado tipo de problema.
6. Utilizar software comercial na resolução de problemas de optimização.
7. Compreender a importância do conceito de integração no contexto do projecto 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 optimização matemática. 2. Conceitos básicos de optimização. 3. Optimização 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 optimização matemática.
   - A importância da optimização e integração processual na Engenharia Química.
   - Modelação e formulação de funções objectivo.
   - Tipos de optimização matemática.
2. Conceitos básicos de optimização.
   - Conceito de extremo de funções uni e multidimensionais.
   - Método analítico de optimização para problemas uni e multidimensionais.
3. Optimização não linear não restringida.
   - Formulação de problemas de optimização 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 projecto 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 optimização 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 - 30% (Exame de avaliação intercalar.)
   - Exame Final Escrito - 40% (Exame de avaliação global.)
   - Estudo de Casos - 30% (Trabalhos envolvendo casos de estudo de processos de Engenharia Química.)
2. Avaliação final. - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
   - Exame Final Escrito - 100% (Exame global.)
3. Aluno com Estatuto Trabalhador-Estudante. - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
   - Exame Final Escrito - 100% (Exame global.)

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Paulo Miguel Pereira de Brito	Simão Pedro de Almeida Pinho	Hélder Teixeira Gomes	Albano Agostinho Gomes Alves
27-09-2011	30-09-2011	12-10-2011	27-10-2011

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.