

Unidade Curricular	Laboratórios de Engenharia Química I			Área Científica	Termodinâmica e Fenómenos de Transferência		
Licenciatura em	Engenharia Química			Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança		
Ano Letivo	2020/2021	Ano Curricular	3	Nível	1-3	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1	Código	9125-326-3104-00-20		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP - PL 60 TC - S - E - OT - O -	<small>T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra</small>			

Nome(s) do(s) docente(s) Paulo Miguel Pereira de Brito, Isabel Patricia Martins Fernandes

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Recordar conceitos básicos envolvidos nos processos de transferência de calor: condução, convecção natural e forçada, radiação e resistência térmica.
2. Planificar e desenvolver trabalhos experimentais envolvendo a determinação de coeficientes convectivos e globais de transferência de calor em processos térmicos em regime estacionário e transiente.
3. Reconhecer a importância da utilização de equipamentos de transferência de calor em processos industriais.
4. Planificar e desenvolver trabalhos experimentais para a determinação de propriedades físicas e termodinâmicas.
5. Determinar experimentalmente curvas de solubilidade de sistemas binários.
6. Planificar e desenvolver trabalhos experimentais para a determinação de propriedades coligativas, como a depressão crioscópica.
7. Comparar resultados obtidos experimentalmente com os previstos teoricamente.
8. Detectar a necessidade de informação experimental importante e reconhecer fontes adequadas para a obter.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Dominar os conhecimentos adquiridos nas várias ciências de base da Engenharia Química e Biológica.
2. Conhecimentos de Química Física e Fenómenos de Transferência.
3. Dominar o uso de meios informáticos.

### Conteúdo da unidade curricular

Realização de cinco dos trabalhos laboratoriais seguintes: Determinação do coeficiente convectivo de transferência de calor; Agitação e aquecimento de um fluido num tanque com camisa de aquecimento; Permutador de placas; Transferência de calor por convecção natural e forçada à volta de cilindros metálicos; Depressão crioscópica por adição de um electrólito forte e de um não-electrólito; Solubilidades mútuas num sistema líquido binário.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Fenómenos de transferência
  - Transferência de energia, condução e convecção, permutadores de calor
2. Propriedades coligativas de soluções
  - Abaixamento crioscópico de soluções de electrólitos e de não electrólitos
3. Sistemas de equilíbrio de fases
  - Sistemas de equilíbrio líquido-líquido binários

### Bibliografia recomendada

1. Y. A. Çengel, Heat Transfer: a Practical Approach, 3rd edition, McGraw-Hill (2006)
2. F. P. Incropera, D. P. DeWitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 4th edition, John Wiley & Sons (2000)
3. E. G. de Azevedo, Termodinâmica Aplicada, 2ª edição, Escolar Editora (2000)
4. D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. W. Nibler, Experiments in Physical Chemistry, 6th edition, McGraw-Hill (1996)

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Os alunos preparam o trabalho experimental, sabendo quais os objectivos a atingir, os dados a registar e as questões em consideração durante a sua execução. Os alunos trabalham posteriormente os seus relatórios, nomeadamente a realização de cálculos numéricos mais complexos durante o período de aulas presenciais.

### Alternativas de avaliação

- Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Relatório e Guiões - 5% (Pré-relatórios de preparação dos trabalhos laboratoriais.)
  - Projetos - 10% (Apresentação e desenvolvimento de um protocolo experimental novo.)
  - Trabalhos Laboratoriais - 50% (Execução e relatórios de trabalhos laboratoriais.)
  - Discussão de Trabalhos - 7% (Discussão de um trabalho laboratorial.)
  - Apresentações - 8% (Apresentação oral de um trabalho laboratorial.)
  - Exame Final Escrito - 20%

### Língua em que é ministrada

Inglês

### Validação Eletrónica

Paulo Miguel Pereira de Brito	Hélder Teixeira Gomes	Ramiro José Espinheira Martins	Paulo Alexandre Vara Alves
14-10-2020	15-10-2020	15-10-2020	23-11-2020