

Unidade Curricular	Termodinâmica Aplicada	Área Científica	Física
Licenciatura em	Tecnologia Biomédica	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	3
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP 60 PL - TC - S - E - OT - O -
Nível	1-3	Créditos ECTS	6.0
Código	9600-752-3104-00-23		

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) Manuel Luís Pires Clara, Simão Pedro de Almeida Pinho

Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Aplicar a sistemas e volumes de controlo as relações de conservação de massa, quantidade de movimento e energia.
2. Calcular as propriedades termodinâmicas dos sistemas.
3. Distinguir e calcular modos e mecanismos de transferência de calor.
4. Adquirir conhecimentos em diferentes potenciais intermoleculares e seus impactos no comportamento da matéria.
5. Compreender o formalismo para a descrição de sistemas multicomponente. Efetuar cálculos do equilíbrio de fases e aplicar em sistemas contendo eletrólitos, polímeros ou biomoléculas.
6. Compreender o conceito de espontaneidade e o de estado padrão em reações bioquímicas. Efetuar cálculos de equilíbrio ácido-base, eletroquímico e de acoplamento de reações em sistemas biológicos.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer e saber aplicar o cálculo diferencial e integral.
2. Conhecer os conceitos de Física Clássica.
3. Utilizar ferramentas informáticas como MATLAB ou MS Excel.

Conteúdo da unidade curricular

Nesta unidade curricular são trabalhados os conceitos básicos da termodinâmica clássica e transferência de calor procurando aplicá-los a sistemas biológicos. Estados da Matéria e Forças Intermoleculares. Equilíbrio de Fases e Químico.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Sistema termodinâmico. Trabalho e calor.
 - Capacidade calorífica. Calor específico e latente.
 - Os estados da matéria e mudança de fase. Temperatura
2. O gás perfeito. Temperatura e energia cinética. Calores específicos.
 - Gases reais: equação de Van der Waals.
3. Energia e princípios da Termodinâmica.
 - Transformações reversíveis e irreversíveis. Máquinas térmicas. Máquinas térmicas inversas.
4. Transmissão de calor: condução, convecção e radiação
5. Estados da Matéria e Forças Intermoleculares
 - Conceitos fundamentais da Química-Física.
 - Forças intermoleculares: eletrostáticas e de London, dipolos induzidos e pontes de hidrogénio.
 - Momento dipolar, constante dielétrica, polarizabilidade entre outros parâmetros da química-física.
6. Equilíbrio de Fases e Químico
 - Mudanças de fase de substâncias puras. Equação de Clausius-Clapeyron.
 - A regra das fases de Gibbs e Teorema de Duhem. Equações do ELV. Lei de Raoult e lei de Henry.
 - Modelo de Margules de 2a ordem. Teoria das soluções regulares e o método UNIFAC.
 - Equilíbrios Líquido-Líquido, Líquido-Líquido-Vapor e Sólido-Líquido. Diagramas de fase.
 - Propriedades coligativas.
 - Equilíbrio químico. O método da constante de equilíbrio. Efeito da temperatura nessa constante.
 - Relação entre constantes de equilíbrio e a composição. Processos reativos em fase gasosa e líquida.
 - Sistemas contendo eletrólitos, proteínas, aminoácidos ou antibióticos. Reações acopladas.

Bibliografia recomendada

1. Afonso, C - Termodinâmica para Engenharia - FEUP Edições - 2012
2. Yunus A. Çengel, Mehmet Kanoglu e Michael A. Boles. Thermodynamics: An Engineering Approach, SI. Ninth ed.
3. P. Atkins; J. Keeler and J. de Paula, Atkins' Physical Chemistry, 11th Edition, Oxford University Press, 2018.
4. J. M. Smith; M. Swihart; H. C. Van Ness and M. M. Abbott, Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 9th Edition, McGraw-Hill, 2021.
5. R. Chang, Physical Chemistry for the Chemical and Biological Sciences, 3rd Edition, University Science Books, 2000.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Exposição teórica dos conceitos e ferramentas fundamentais para a compreensão, aplicação, análise e cálculo relacionados com a matéria. Apresentação de exemplos práticos e resolução de exercícios tipo. Resolução de exercícios de aplicação acompanhada com a análise crítica dos resultados. Apreciação de exercícios propostos para trabalho de casa. Desenvolvimento de projetos de aplicação.

Alternativas de avaliação

1. Testes - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Prova Intercalar Escrita - 40% (Primeiro Teste a meio do semestre.)
 - Prova Intercalar Escrita - 50% (Segundo Teste no final do semestre.)
 - Temas de Desenvolvimento - 10% (Trabalho de Grupo sobre Equipamentos Médicos que utilizem os conceitos de Termodinâmica abordados.)
2. Testes - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Prova Intercalar Escrita - 50% (Primeiro Teste a meio do semestre.)
 - Prova Intercalar Escrita - 50% (Segundo Teste no final do semestre.)
3. Exame Final - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Manuel Luís Pires Clara, Simão Pedro de Almeida Pinho	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Joana Andrea Soares Amaral	José Carlos Rufino Amaro
03-10-2023	03-10-2023	31-10-2023	04-11-2023