
Ano Letivo 2020-21

Unidade Curricular TERMODINÂMICA GERAL

Cursos ENGENHARIA ALIMENTAR (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14451064

Área Científica ENGENHARIA E TÉCNICAS AFINS

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português/inglês

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Ludovina Rodrigues Galego

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Ludovina Rodrigues Galego	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	30T; 15TP; 30OT

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S1	30T; 15TP; 30OT	140	5

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Matemática básica

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

- A - Conhecer as propriedades básicas e os princípios dos sistemas, processos e ciclos termodinâmicos.
- B - Interpretar cartas e gráficos que relacionam propriedades termodinâmicas e/ou traduzem ciclos termodinâmicos.
- C - Dominar conceitos de psicrometria.
- D - Aplicar leis e teorias na resolução de problemas de termodinâmica.

Conteúdos programáticos

- 1. Conceitos fundamentais
 - 1.1 Propriedades dos gases e das substâncias puras
 - 1.2 Propriedades térmicas de produtos alimentares
 - 1.3 A 1ª lei da termodinâmica;
 - 1.4 O calor, o trabalho e a conservação de energia;
 - 1.5 A entalpia e as capacidades caloríficas
 - 1.6 Termodinâmica da refrigeração, congelação e evaporação de alimentos.
 - 1.7 2ª Lei da termodinâmica.
 - 1.8 A entropia, a função de Helmholtz e a energia de Gibbs.
 - 1.9 Máquinas térmicas
 - 1.10 A 3ª Lei da termodinâmica
 - 1.11 Mistura de gás-vapor e condicionamento de ar

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

A coerência dos conteúdos programáticos (números) com os objetivos (letras) será demonstrada através da seguinte matriz de alinhamento

1.1; 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11 **A**

1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11 **B**

1.4, 1.11 **C**

1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11 **D**

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Metodologia de avaliação - A avaliação desta disciplina pressupõe a realização de 2 testes, cada teste com um peso de 40 % para a avaliação final e a realização de trabalhos semanais (tarefas), com um peso de 20 % para a nota final. Os alunos, que tenham nota inferior a 8 nalgum dos testes ou na avaliação de trabalhos, poderão fazer exame final.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conceitos da termodinâmica são apresentados primeiro de forma expositiva, depois são aplicados, sempre que possível, com resolução de exercícios aplicados à área dos alimentos e resolvidos com o auxílio do professor. Nas aulas de orientação tutorial os alunos podem discutir qualquer dos temas ou exercícios já feitos nas aulas teóricas ou teórico-práticas.

Bibliografia principal

Azevedo, EG (2018). Termodinâmica aplicada, Escolar Editora, Lisboa, 886 pp.

Çengel, Y.A., Boles, M.A. (2015) Thermodynamics an Engineering approach, McGraw-Hill, New York, 963 pp.

Fernandes, F.A.N., Pizzo, S.M., Moraes, D. (2006) Termodinâmica química, 186 pp. www.eq.ufc.br/MD_Termodinamica.pdf. Acesso em 5/09/2019

NIST (2008) The International System of Units (SI). Barry N. Taylor and Ambler Thompson, USA, 92 pp. <https://physics.nist.gov/cuu/pdf/sp811.pdf> . Acesso a 5/09/2019

Rajput, R.K. (2015) Engineering thermodynamics, Laxmi Publications Ltd, New Delhi, 922 pp.

Sahin, S. Sumnu, S.G. (2006) Physical Properties of Foods, Springer, USA, 257 pp.

Serway, RA.;Jewett, JW (2017) Physics for scientists and engineers, Brooks/Cole, USA, 1123 pp.

Academic Year 2020-21

Course unit GENERAL THERMODYNAMICS

Courses FOOD ENGINEERING

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

Language of instruction
Portuguese/English

Teaching/Learning modality
Presential

Coordinating teacher Ludovina Rodrigues Galego

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Ludovina Rodrigues Galego	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	30T; 15TP; 30OT

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	15	0	0	0	0	30	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Basic math skills

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

- A - To know the basic properties principles of systems processes and thermodynamic cycles
- B - To interpret charts and graphs relating thermodynamic properties and / or translate thermodynamic cycles
- C - Apply psychometric concepts
- D - To enforce laws and theories in solving thermodynamic problems

Syllabus

1. Basic concepts
 - 1.1 Properties of gases and pure substances
 - 1.2 Thermal properties of food products
 - 1.3 The 1st law of thermodynamics;
 - 1.4 Heat, work and energy conservation;
 - 1.5 The enthalpy and heat capacities
 - 1.6 Thermodynamics of refrigeration, freezing and evaporation of food.
 - 1.7 2nd law of thermodynamics.
 - 1.8 Entropy, the Helmholtz function and Gibbs energy.
 - 1.9 Thermal equipment
 - 1.10 The 3rd law of thermodynamics
 - 1.11 Steam gas mixture and air Conditioning

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The consistency of the syllabus (numbers) with objectives (letters) will be demonstrated true the following alignment matrix:

1.1; 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11 **A**

1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11 **B**

1.4, 1.11 **C**

1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11 **D**

Teaching methodologies (including evaluation)

Valuation methodology The assessment requires the resolution of 2 tests with a weight of 40% of each and the correct weekly tasks resolution with a weight of 20 %. Students who have less than 8 in any of the tests or in the tasks may take a final exam with 100 % weighting.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The thermodynamic concepts are first present by theoretical exposition, then teacher help the students in the class to solve practical exercises applied to the food area, where possible. In the tutorial classes students can discuss any of the topics or exercises ever studied in lectures or in practical classes.

Main Bibliography

Çengel, Y.A., Boles, M.A. (2015) Thermodynamics an Engineering approach, McGraw-Hill, New York, 963 pp.

Fernandes, F.A.N., Pizzo, S.M., Moraes, D. (2006) Termodinâmica química, 186 pp. www.eq.ufc.br/MD_Termodinamica.pdf. Acesso em 5/09/2019

NIST (2008) The International System of Units (SI). Barry N. Taylor and Ambler Thompson, USA, 92 pp. <https://physics.nist.gov/cuu/pdf/sp811.pdf> . Acesso a 5/09/2019

Rajput, R.K. (2015) Engineering thermodynamics, Laxmi Publications Ltd, New Delhi, 922 pp.

Sahin, S. Sumnu, S.G. (2006) Physical Properties of Foods, Springer, USA, 257 pp.

Serway, RA.;Jewett, JW (2017) Physics for scientists and engineers, Brooks/Cole, USA, 1123 pp.