
Ano Letivo 2020-21

Unidade Curricular TECNOLOGIA ALIMENTAR I

Cursos ENGENHARIA ALIMENTAR (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14451013

Área Científica ENGENHARIA E TÉCNICAS AFINS

Sigla

Línguas de Aprendizagem PT, EN

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Rui Mariano Sousa da Cruz

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Rui Mariano Sousa da Cruz	OT; PL; T	T1; PL1; OT1	15T; 30PL; 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
2º	S1	15T; 30PL; 30OT	140	5

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Não aplicável

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Esta unidade curricular foi desenhada para ajudar o aluno a reconhecer a importância das operações unitárias na formulação e conservação dos alimentos processados. No final da unidade o aluno deverá ser capaz de:

- A. Compreender os sistemas de fluidos particulados e o seu equipamento
- B. Saber seleccionar equipamento de redução de tamanho adequado
- C. Saber analisar processos de mistura e de agitação
- D. Saber seleccionar métodos de separação sólido-sólido, sólido-líquido e líquido-líquido
- E. Compreender o processo de secagem
- F. Realizar procedimentos de scale-up
- G. Saber aplicar as leis de transferência de calor e de transferência de massa na resolução de problemas de secagem

Conteúdos programáticos

1. Redução de Dimensões e Classificação. Mecanismo e energia envolvida da redução de dimensões: leis de Rittinger, de Kick e de Bond. Granulometria. Emulsificação.
2. Mistura e Agitação. Mistura: propriedades dos materiais. Mistura de sólidos. Velocidade e grau de mistura. Equipamento. Agitação. Teoria. Velocidade de agitação. Consumo de energia e potência de agitadores. Equipamento. Scale-up.
3. Separações Mecânicas. Sedimentação. Lei de Stokes. Centrifugação. Velocidade de separação centrífuga. Separação de líquidos. Equipamento. Scale-up. Filtração. Teoria. Perda de carga através do bolo de filtração. Velocidade do filtrado através do bolo e do meio de filtração. Equipamento. Filtração a pressão constante. Tempo de filtração, de lavagem e tempo total do ciclo de filtração
4. Secagem. Psicrometria. Teor de humidade total e livre de um sólido. Água livre e ligada. Curvas e velocidade de secagem. Secagem: períodos de velocidade constante e decrescente. Cálculo do tempo de secagem.

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

Nas secções anteriores identificaram-se os objetivos e competências com letras e numeraram-se os conteúdos. De forma similar àquela preconizada por uma matriz de alinhamento, listam-se as competências para as quais os conteúdos programáticos contribuem:

- 1 - A, B
- 2 - C, F
- 3 - D
- 4 - E, F, G

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A estratégia de ensino incide na abordagem teórica dos conteúdos da disciplina, na resolução de casos práticos e na execução de procedimentos experimentais. A disciplina está estruturada em aulas: (i) teóricas (ii) teórico-práticas de apoio às teóricas com resolução de exercícios teórico-práticos; (iii) de orientação tutorial para esclarecimento de dúvidas e (iv) práticas para realização de trabalhos laboratoriais.

A avaliação de conhecimentos compreende duas partes, teórica (50 %) e prática (50 %). Para aprovação na disciplina é necessário obter uma classificação igual ou superior a dez valores em cada uma das componentes, teórica e prática.

A avaliação da componente teórica pode ser feita por exame final ou por frequência (realização de dois testes individuais escritos), cuja classificação não deverá ser inferior a oito valores. A classificação da componente prática é obtida pela média aritmética das classificações dos relatórios de grupo sobre os trabalhos práticos realizados.

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

O desenvolvimento de conhecimentos nas áreas referidas é proporcionado por exposições teóricas, aplicações na resolução de exercícios/problemas e trabalhos na fábrica piloto, permitindo a aplicação do conhecimento adquirido, bem como a consolidação das competências aprendidas.

Bibliografia principal

Geankoplis, CJ (2013) Transport Processes and Separation Process Principles (Includes Unit Operations) Prentice Hall.

Jackson, AT; Lamb, J (1991) Calculations in Food and Chemical. Engineering. McMillan publishing Co., Inc. New York.

Rotstein, E, Singh, RP; Valentas, KI (Ed.) (1997) Handbook of Food Engineering Practice CRC Press, NY, USA.

Singh, RP; Heldman, DR (2013) Introduction to Food Engineering. Academic Press, Inc. (5th Edition).

Toledo, RT (2007) Fundamentals of Food Process Engineering. Chapman and Hall. (2nd Edition)

Vieira M, Ho P (Ed.) (2008) Experiments in Unit Operations and Processing of Foods, Springer.

Academic Year 2020-21

Course unit FOOD TECHNOLOGY I

Courses FOOD ENGINEERING

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

Language of instruction PT, EN

Teaching/Learning modality Presential

Coordinating teacher Rui Mariano Sousa da Cruz

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Rui Mariano Sousa da Cruz	OT; PL; T	T1; PL1; OT1	15T; 30PL; 30OT

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

Contact hours

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

Not applicable

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

This course is designed to help the student recognize the importance of unit operations in the formulation and preservation of processed foods. At the end of the unit students should be able to:

- A. Understand the particulate fluid systems and equipment
- B. To know how to select appropriate size reduction equipment
- C. To know how to analyze mixing and agitation processes
- D. To know how select solid-solid separation methods, solid-liquid and liquid-liquid
- E. To understand the drying process
- F. To know how to scale-up equipment
- G. To know how to apply the laws of heat and mass transfer when solving drying problems

Syllabus

1. Size Reduction and Particle Size Distribution. Mechanism of Size Reduction: Rittinger's, Kick's and Bond's laws. Nature of Raw Material and Equipment. Sieving and Classification. Blending of Solids and Liquid Mixing.
2. Mixing and agitation. Material Properties, Mixing Index and Rate of Mixing, Equipment. Mixer Power and Scale-up of an Agitator.
3. Mechanical separations. Sedimentation, Centrifugal Separation and Filtration: Stokes' Law, Rate of Centrifugal Separation, equipment and scale-up. Filtration, pressure drop of fluid through filter cake and rates of filtration. Constant-rate and constant-pressure Filtration, Washing of filter cakes and total cycle time.
4. Drying: Psychrometric Theory, Total, Free and Equilibrium Moisture Content. Drying Theory and Drying Curves, Constant and Falling Rate Drying, Drying Time. Equipment. Effect of Drying Conditions on the Organoleptic and Nutritional Value of Food

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

In previous sections the objectives and skills were identified with letters and the syllabus contents with numbers. In a similar manner as an aligned matrix the list of skills for which the syllabus content contributes, is here presented:

1 - A, B

2 - C, F

3 - D

4 - E, F, G

Teaching methodologies (including evaluation)

The course is divided into: (i) lectures, which covers the several unit operations in food processing, (ii) theoretical and practical classes, providing problem solving (iii) tutorship and (iv) the laboratory classes in our pilot plant where the student has the opportunity to better understand all the unit operations.

The assessment has two parts, theoretical and practical, with weights of 50% and 50%, respectively. It is necessary to obtain not less than ten values in each of the components, theoretical and practical, respectively, in which the student should reach a mark above 10/20 points. The assessment of the theoretical component is done during classes with continuous evaluation and two partial exams (in 1 of the exams the student may have an evaluation at least of 8/20) or by final exam. Evaluation of component is the arithmetic mean of the results obtained in the various moments of evaluation, conducted after implementation of the projected work.

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

The development of knowledge in these areas is provided by theoretical lectures, applications in problem solving and work on pilot plant, allowing the application of the knowledge acquired, as well as the consolidation of skills learned.

Main Bibliography

Geankoplis, CJ (2013) Transport Processes and Separation Process Principles (Includes Unit Operations) Prentice Hall.

Jackson, AT; Lamb, J (1991) Calculations in Food and Chemical. Engineering. McMillan publishing Co., Inc. New York.

Rotstein, E, Singh, RP; Valentas, KI (Ed.) (1997) Handbook of Food Engineering Practice CRC Press, NY, USA.

Singh, RP; Heldman, DR (2013) Introduction to Food Engineering. Academic Press, Inc. (5th Edition).

Toledo, RT (2007) Fundamentals of Food Process Engineering. Chapman and Hall. (2nd Edition)

Vieira M, Ho P (Ed.) (2008) Experiments in Unit Operations and Processing of Foods, Springer.