



Universitat de Lleida

DEGREE CURRICULUM **BASICS OF FOOD ENGINEERING**

Coordination: IBARZ RIBAS, ALBERTO

Academic year 2021-22

Subject's general information

Subject name	BASICS OF FOOD ENGINEERING			
Code	102581			
Semester	1st Q(SEMESTER) CONTINUED EVALUATION			
Typology	Degree	Course	Character	Modality
	Bachelor's Degree in Food Science and Technology	3	COMPULSORY	Attendance-based
	Bachelor's Degree in Agricultural and Food Engineering	3	COMPULSORY	Attendance-based
Course number of credits (ECTS)	6			
Type of activity, credits, and groups	Activity type	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Number of credits	0.4	1.4	4.2
	Number of groups	4	3	2
Coordination	IBARZ RIBAS, ALBERTO			
Department	FOOD TECHNOLOGY			
Teaching load distribution between lectures and independent student work	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
Important information on data processing	Consult this link for more information.			
Language	Català			

Teaching staff	E-mail addresses	Credits taught by teacher	Office and hour of attention
GARVIN ARNES, ALFONSO	alfonso.garvin@udl.cat	3	
GARZA GARZA, SALVADOR	salvador.garza@udl.cat	3	
IBARZ RIBAS, ALBERTO	albert.ibarz@udl.cat	8,2	

Subject's extra information

Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments

Qualsevol indústria agroalimentària en que es desenvolupi un determinat procés d'elaboració consta d'un conjunt d'etapes, cada una d'aquestes etapes rep el nom d'operació unitària o bàsica. En l'estudi sistemàtic de les diverses operacions bàsiques, és necessari realitzar un plantejament del model matemàtic mitjançant l'aplicació de balanços. Això comporta l'obtenció d'un sistema d'equacions, que en estat no estacionari inclou equacions diferencials. En la resolució del model matemàtic plantejat és necessari que es posseeixi els coneixements matemàtics suficients per resoldre aquests tipus d'equacions. A més, són necessaris coneixements adequats de química, física i enginyeria en general.

Recomanacions

Seria convenient que el alumnes tinguin superades les assignatures de matemàtiques i termodinàmiques.

Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària

Asignatura/materia en el conjunto del plan de estudios

La asignatura "Fundamentos de ingeniería de alimentos", conjuntamente con la "Ingeniería de Procesos Alimentarios I" e "Ingeniería de Procesos Alimentarios II", aporta conocimientos sobre los distintos balances y las operaciones básicas que se realizan en los procesos de elaboración de la industria alimentaria.

En los procesos industriales es imprescindible conocer las materias y las energías involucradas en los mismos y sobre todo cuales son las cantidades de estas propiedades que se transfieren en cada operación del proceso, datos que son fundamentales para el control y el correcto diseño de los equipos del proceso.

El estudio de las operaciones que forman un proceso industrial se realiza mediante los fenómenos de transporte, reconociendo la propiedad o propiedades que se transfieren en cada etapa: materia, energía y cantidad de movimiento. Este estudio comprende la cantidad y clase de propiedad que se transporta mediante la aplicación de balances, así como la velocidad a la que se transfiere la propiedad, teniendo en cuenta el modo en que se realiza el proceso (estacionario o no estacionario) y el tipo de transporte (molecular o turbulento).

Requisitos para cursar la asignatura

Prerrequisitos: Ninguno

Correquisitos: Ninguno

Recomendaciones

Se recomienda que los alumnos que cursen esta asignatura tengan superadas las asignaturas de Matemáticas y de Física.

Learning objectives

Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments

This subject is not taught in English. Please, check the available information in Catalan or Spanish. In case you need information in English, please contact the teaching staff of the subject.

Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària

8. Demostrar conocimientos teóricos y aplicados sobre los fenómenos de transporte de propiedad y las principales operaciones básicas de la industria agroalimentaria.

9. Plantear y resolver problemas de balances macroscópicos y microscópicos de propiedad.

10. Describir las operaciones básicas de la industria agroalimentaria, así como plantear y resolver los modelos matemáticos de estas operaciones.

11. Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionado y diseño de equipos y procesos en la industria agroalimentaria.

Competences

Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments

This subject is not taught in English.

General skills

CG1: Analyze specific situations, define problems, make decisions and implement action plans in search of solutions.

CG2: Interpret studies, reports, data and analyze them numerically.

CG3: Select and release the available written and computerized sources of information related to the professional activity.

CG4: Work alone and in a multidisciplinary team.

CG5: Understand and express themselves in the appropriate terminology.

CG6: Discuss and argue in various forums.

CG10: Have a critical and innovative spirit.

Basic skills

CB1: That students have demonstrated to possess and understand knowledge from the base of general secondary education at a level that, while supported by advanced textbooks, also includes some aspects that involve knowledge from the forefront of their field of study

CB2: That students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and have the skills that are usually demonstrated through the development and defense of arguments and problem solving within their area of study.

CB3: That students have the ability to gather and interpret relevant data to make judgments that include reflection on relevant issues of a social, scientific, or ethical nature.

CB4: That students can convey information, ideas, problems and solutions to both specialized and non-specialized audiences.

CB5. That students have developed those learning skills necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.

Specific skills

CE1. Select and apply the physical and mathematical foundations necessary for the development of other disciplines and the activities of the profession.

CE4: Select and apply the basic concepts of the statistical method, being able to statistically analyze the results of studies and interpret them critically.

CE5. Apply the basic processes of a laboratory and use equipment, handle reagents, meet safety conditions and prepare reports.

CE6. Pose and solve problems correctly applying the concepts acquired to specific situations.

CE21: Discuss the rationale and apply basic operations to food manufacturing processes.

CE22: Recognize food processing equipment and know how to use it.

CE33: Estimate the capabilities of equipment for production lines and the needs of auxiliary systems.

Transversal skills

CT1: Present information correctly orally and in writing (UdL strategic competence).

CT3: Use existing computer and communication tools as support for the development of their professional activity.

DEGREE IN AGRICULTURAL AND FOOD ENGINEERING

Basic competences

CB1. Possess and understand knowledge in the area of engineering and basic operations of the food industries.

CB2. Apply the acquired knowledge to your work or vocation in a professional way and possess the skills that are usually demonstrated by problem solving.

CB3. Ability to gather and interpret relevant data to make judgements that include technical reflection.

CB4. Develop those learning skills necessary to undertake further studies with autonomy.

Generic competences

CG1. Capacity for the preparation and design of projects of the agro-food industry.

CG2. Knowledge in basic and technological subjects that allow continuous learning, as well as an ability to adapt to new situations or changing environments.

CG3. Ability to solve problems with creativity, initiative, methodology and critical reasoning.

Specific competencies

Ability to know, understand and use the principles of:

SEIAA1. Basic food engineering and operations.

SEIAA2. Engineering of the agro-food industries.

CB1. Poseer y comprender conocimientos en el área de la ingeniería y operaciones básicas de las industrias alimentarias.

CB2. Aplicar los conocimientos adquiridos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la resolución de problemas.

CB3. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión técnica.

CB4. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con autonomía.

CG1. Capacidad para la preparación previa y concepción de proyectos de la industria agroalimentaria.

CG2. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CG3. Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:

CEIAA1. Ingeniería y operaciones básicas de alimentos.

CEIAA2. Ingeniería de las industrias agroalimentarias.

Subject contents

Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments

This subject is not taught in English. Please, check the available information in Catalan or Spanish. In case you need information in English, please contact the teaching staff of the subject.

Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària

Temario (50 h)

1.- Introducción a las operaciones básicas.

Proceso o procedimiento. Ingeniería de los procesos agroalimentarios. Diagramas de flujo. Operaciones unitarias o básicas. Operaciones continuas y discontinuas. Régimen estacionario y transitorio. Fundamentos científicos de la ingeniería.

2.- Introducción a los fenómenos de transporte.

Introducción histórica. Fenómenos de transporte. Definición. Regímenes de circulación. Experimento de Reynolds. Mecanismos de los fenómenos de transporte: transporte de cantidad de movimiento, de energía y de materia. Leyes de velocidad. Fenómenos acoplados.

3.- Clasificación de las operaciones básicas.

Operaciones básicas físicas de transferencia de materia. Operaciones básicas físicas de transmisión de calor. Operaciones básicas físicas de transferencia simultánea de calor y materia. Operaciones básicas físicas de transporte de cantidad de movimiento. La operación básica química. La reacción química. Modelo matemático de una operación básica. Modelo. Nivel de descripción.

4.- Balances macroscópicos de materia sin reacción química.

Ecuación del balance de materia. Balance de materia aplicado a un componente. Aplicación de los balances de materia.

5.- Balances macroscópicos de materia con reacción química.

Balances de materia en sistemas con reacción química. Sistemas con recirculación y purga.

6.- Balances macroscópicos de energía.

Ecuación del balance de energía. Balance entálpico. Balance de energía mecánica.

Actividades prácticas (10 h)

Prácticas de laboratorio

1.- Balance macroscópico de materia en régimen no estacionario y sin reacción. Dilución de una solución concentrada.

2.- Balance macroscópico de energía en régimen no estacionario. Calentamiento de un tanque agitado.

It is **MANDATORY** that students have the following personal protective equipment (PPE) in the course of teaching practices.

- Laboratory coat UdL unisex
- Safety glasses
- Chemical / Biological protection gloves

Methodology

Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments

This subject is not taught in English. Please, check the available information in Catalan or Spanish. In case you need information in English, please contact the teaching staff of the subject.

Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària

Los horarios y actividades programadas, así como la metodología y el procedimiento de evaluación pueden verse modificados puntualmente por motivos extraordinarios.

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial alumnado		Actividad no presencial alumnado		Evaluación	Tiempo total
		Objetivos	Horas	Trabajo alumnado	Horas	Horas	Horas/ECTS
Lección magistral	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	25	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	25	1	51h/2 ECTS
Problemas y casos	Clase participativa (Aula. Grupo grande)	Resolución de problemas y casos	22	Aprender a resolver problemas y casos	45	4	74h/3 ECTS
Seminario	Clase participativa (Grupo mediano)	Realización de actividades de discusión o aplicación		Resolver problemas y casos. Discutir			
Laboratorio	Práctica de Laboratorio (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	10	Estudiar y Realizar memoria	15		25h/1.0ECTS
Aula de informática	Práctica de aula de informática (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...		Estudiar y Realizar memoria			
Prácticas de campo	Práctica de campo (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...		Estudiar y Realizar memoria			
Visitas	Visita a explotaciones o industrias	Realización de la visita		Estudiar y Realizar memoria			

Actividades dirigidas	Trabajo del alumno (individual o grupo)	Orientar al alumno en el trabajo (en horario de tutorías)		Realizar un trabajo bibliográfico, práctico, etc.			
Totales			60		85	5	150horas/6ECTS

Observaciones

Se han considerado 25 horas de actividad total por crédito ECTS.

[illegible]

Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura		
Problemes i casos	Lliuraments o proves escrites sobre problemes i casos		
Laboratori	Lliurament de memòries, proves escrites o orals		
Seminari	Proves escrites o orals		
Aula informàtica	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
Pràctiques de camp	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals		
Visites	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
Activitats dirigides	Lliurament del treball		
altres			
Total			

Observaciones

Es obligatoria la asistencia a todas las sesiones prácticas de laboratorio.

A efectos de la calificación final, para superar la asignatura, el alumno deberá haber obtenido una nota igual o superior a 4 puntos en todas y cada una de las diferentes actividades evaluadas y la nota media final resultante de la asignatura deberá ser igual o superior a 5 puntos.

Bibliography

Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments

This subject is not taught in English. Please, check the available information in Catalan or Spanish. In case you need information in English, please contact the teaching staff of the subject.

Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària

Bibliografía básica

AUCEJO, A.; BENAIGES, M.D.; BERNA, A.; SANCHOTELLO, M. y SOLÀ, C. 1999. Introducció a l'Enginyeria química. Biblioteca Universitaria Pòrtico. Barcelona.

COSTA NOVELLA, E.; SOTELO, J.L.; CALLEJA, G.; OVEJERO, G.; DE LUCAS, A.; AGUADO, J. y UGUINA, M. A. 1983. "Ingeniería Química". Volumen I.- Conceptos generales. Ed. Alhambra, Universidad. Madrid.

COSTA, J.; CERVERA, S.; CUNILL, F.; ESPLUGLAS, S.; MANS, C. y MATA, J. 1993. Curso de química técnica. Introducción a los procesos, las operaciones unitarias y los fenómenos de transporte en la Ingeniería Química. Editorial Reverté. Barcelona.

IBARZ, A.; BARBOSA, G.; GARZA, S. y GIMENO, V. 2000. Métodos experimentales en la ingeniería alimentaria. Ed. Acribia. Zaragoza.

SINGH, R.P. y HELDMAN, D.R. (2014). *Introduction to Food Engineering.Fifth Edition*. Academic Press, San Diego.

Bibliografía complementaria

COSTA, J.; ESPLUGLAS, S.; GIMÉNEZ, J.; MANS, C. y TEJERO, J. 1994. Problemes d'introducció a l'enginyeria química. Publicacions Universitat de Barcelona. Barcelona.

IBARZ, A. y BARBOSA, G. 1999. Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos. Ed. Technomic Publishing Company. Lancaster, Pennsylvania.

PEIRÓ, J.J. 1997. Balances de materia. Problemas resueltos y comentados. Vol. II. Servicio de Publicaciones. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.

TARRAZÓ, J. y BENEDITO, J.J. 1996. Problemas de operaciones básicas en la ingeniería de alimentos. Servicio de Publicaciones. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.