Guia docent
390325 - OBIA - Operacions Bàsiques en la Indústria Alimentària

Última modificació: 22/06/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria Agroalimentària i de Biosistemes de Barcelona
Unitat que imparteix: 745 - DEAB - Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ALIMENTÀRIA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Achaerandio Puente, Maria Isabel

Altres:

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. Enginyeria i tecnologia dels aliments: Enginyeria i operacions bàsiques dels aliments.
2. Enginyeria i tecnologia dels aliments. Tecnologia d'aliments.
3. Enginyeria i tecnologia dels aliments: Processos a les indústries agroalimentàries.
4. Enginyeria de les indústries agroalimentàries: Equips i maquinàries auxiliars de la indústria agroalimentària.
5. Enginyeria de les indústries agroalimentàries: Gestió i aprofitament de residus.

METODOLOGIES DOCENTS

Les hores de classe de grup gran consistiran en la introducció, per part del professor, dels conceptes necessaris per assolir els objectius de l'assignatura. S'utilitzarà principalment una metodologia docent expositiva/lliçó magistral, i també classe expositiva participativa. També s'utilitzarà metodologia docent d'aprenentatge cooperatiu tant dins com fora de l'aula tot fomentant la capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Els treballs en grups reduïts consistiran en sessions de treball de temes específics, problemes o bé a la planta pilot. En aquestes sessions els estudiants treballaran en equip i el professor els dirigirà durant l'activitat. Es potenciarà, doncs, la capacitat de treball en equip, anàlisi i resolució de cassos pràctics.

L'aprenentatge autònom es centrarà en actuacions bàsicament dirigides a aprofundir en operacions bàsiques concretes, documentar-se, organitzar la informació i defensar-la oralment, plantejar sistemes de funcionament dels equips emprats a la indústria alimentària. Les discusions permeten incentivar habilitats per a la crítica i autocrítica. La defensa oral permet treballar la capacitat de comunicació i també la capacitat d'adaptació a les diverses situacions que es plantegen.

També es proposen activitats a planta pilot d'indústries alimentàries amb l'objectiu de familiaritzar l'alumne en el maneig d'equips emprats a la industria alimentaria.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Amb el seguiment d'aquesta assignatura es pretén que l'estudiant assoleixi un vocabulari bàsic i una visió de conjunt clara de les diverses etapes dels processos de la indústria alimentària. Es pretén introduir a l'estudiant en els conceptes bàsics de les operacions unitàries aplicades a la producció d'aliments, tenint en compte tecnologies que permetin produir amb qualitat, estalvi i eficiència d'aigua i d'energia entre d'altres aspectes mediambientals.

Objectius generals:

Al finalitzar l'assignatura d'operacions bàsiques l'alumne serà capaç de:
· Explicar els antecedents històrics més importants de la Tecnologia dels aliments
· Caracteritzar els aspectes bàsics de la producció i la industrialització dels aliments
· Identificar els processos unitaris existents en la industria alimentaria els principis bàsics que els regeixen.
· Definir, explicar i quantificar els processos unitaris més importants fent especial èmfasi als aspectes de qualitat, seguretat i medi ambient.
· Plantejar i resoldre balanços de matèria i energia d'una operació unitària
· Identificar i indicar el funcionament dels principals equips emprats en la indústria alimentària.
· Utilitzar llibres, revistes, catàlegs especialitzats en processat d'aliments.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	40,0	26.67
Hores grup petit	20,0	13.33

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

INTRODUCCIÓ A L'ENGINYERIA DELS ALIMENTS. OPERACIONS BÀSIQUES A LA INDÚSTRIA AGROALIMENTÀRIA

Descripció:
Informació del sector. Antecedents. Conceptes fonamentals de enginyeria dels aliments. Procés. Diagrama de flux. Règims d'operació. Balanç de matèria, d'energia, econòmic.
Fonaments dels fenòmens de transport. Transferència de quantitat de moviment, transferència de matèria, transferència d'energia. Analogies. Classificació de les Operacions bàsiques a la Indústria Agroalimentària. Anàlisi dimensional. Principals paràmetres que intervenen a la Tecnologia dels aliments.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classe d'explicació teòrica
Activitat 2: Prova individual d'avaluació
Activitat 3: Resolució d'exercicis
Activitat 4: Treball de grup o individual

Dedicació: 15h
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 9h

BALANÇ DE MATÈRIA

Descripció:
Balanç de matèria en estat estacionari i no estacionari. Balances de matería en sistemas con reacciones químcas.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classe d'explicació teòrica
Activitat 2: Prova individual d'avaluació
Activitat 3: Resolució d'exercicis

Dedicació: 47h
Grup gran/Teoria: 14h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 27h

BALANÇ D'ENERGIA

Descripció:
Propietats tèrmiques dels Aliments. Transferencia d'Energia: Conducció, Convecció, Radiació. Intercanviadors de calor a la Industria Alimentària: Fonaments de Càlcul. Transferencia de Calor en estat no estacionari.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classe d'explicació teòrica
Activitat 2: Prova individual d'avaluació
Activitat 3: Resolució d'exercicis

Dedicació: 47h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 14h
Aprenentatge autònom: 27h

SISTEMES DE TRANSPORT DE LÍQUIDS ALIMENTARIS

Descripció:
Reologia dels aliments. Viscositat. Tipus de fluids segons el seu Comportament reològic. Efecto de la temperatura i la pressió. Aparells de mesura utilitzats en la indústria alimentària. Tipus de Bombes impulsores. Criteris de selecció d'una bomba a la industria alimentària.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classe d'explicació teòrica
Activitat 2: Prova individual d'avaluació
Activitat 3: Resolució d'exercicis

Dedicació: 28h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup mitjà/Pràctiques: 18h
Aprenentatge autònom: 4h

TREBALL D'UNA OPERACIÓ UNITÀRIA ESPECÍFICA

Descripció:
Fonament de la operació unitària a estudiar, principis bàsics, tecnología emprada en el procés. Esquemes de funcionament. Camps d'aplicació. Diagrama de flux on s'indiqui el perquè d'aquesta etapa del procés. Equips que s'utilitzen. Instruments de mesura a emprar. Condicions de treball en les diverses aplicacions. Càlculs específics. Aptitud que han de tenir les matèries primeres per al processat.

Activitats vinculades:
Activitat 1: Classe d'explicació teòrica
Activitat 4: Treball de grup o individual

Dedicació: 13h
Grup gran/Teoria: 2h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 9h

ACTIVITATS

ACTIVITAT 1: CLASSES D'EXPLICACIÓ TEÒRICA

Dedicació: 38h
Grup gran/Teoria: 38h

ACTIVITAT 2: PROVES INDIVIDUALS D'AVALUACIÓ

Objectius específics:
Valorar l'assoliment dels objectius d'aprenentatge de l'assignatura així com les competències especifiques associades.

Material:
Enunciat de la prova

Lliurament:
Resolució de la prova per part de l'estudiant o estudianta.

Dedicació: 2h
Grup gran/Teoria: 2h

ACTIVITAT 3: RESOLUCIÓ D'EXERCICIS I PROBLEMES

Descripció:

Objectius específics:
Saber aplicar els conceptes desenvolupats a les classes de teoria a la resolució de problemes. Els punts principals que cal assolir són:
1. Ser capaç de plantejar i resoldre balanços de matèria i energia
2. Ser capaç de definir els diferents tipus de fluids alimentaris segons el seu comportament reològic: fluid newtonià i fluid no newtonià.
3. Ser capaç de interpretar dades d'equips de procés.

Material:
Enunciats d'exercicis i problemes

Lliurament:
Registre per part del professorat de la implicació activa de l'estudiant en la resolució, discussió i exposició dels resultats de l'activitat. Per a les sessions que s'acordin l'estudiant lliurarà els corresponents exercicis, que es tornaran corregits, amb la corresponent retroalimentació per part del professorat a la sessió següent.

Dedicació: 48h
Grup petit/Laboratori: 8h
Aprenentatge autònom: 40h

ACTIVITAT 4: TREBALL ESPECÍFIC

Objectius específics:
1- Definir, explicar i identificar els processos unitaris existents en la industria alimentaria
2- Caracteritzar els aspectes bàsics de la producció i industrialització dels aliments
3- Utilitzar llibres, revistes, catàlegs especialitzats en processos a la indústria alimentària

Material:
Guió del treball

Lliurament:
Els alumnes presentaran un treball que es defensarà de forma oral, serà revisat i s'avaluarà per part del professor

Dedicació: 54h
Grup petit/Laboratori: 8h
Aprenentatge autònom: 46h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

Es realitzaran dos exàmens, parcial i final (80%), problemes lliurables (10%) i un treball (escrit i oral) sobre un problema específic (10%).

La qualificació de l'assignatura serà:

N1: proves escrites: examen parcial i final (0,40 cada examen)
N2: problemes lliurables
N3: treball específic

N final = 0,8 N1 +0,1 N2 +0,1 N3

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Brennan, J.G. Manual de procesado de los alimentos. Acribia, 2008. ISBN 9788420010991.
- Fellows, Peter. Tecnología del procesado de los alimentos: principios y prácticas. 2a ed. Zaragoza: Acríbia, 2007. ISBN 9788420010939.
- Ibarz, Alberto. Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos [en línia]. Madrid: Mundi-Prensa, 2005 [Consulta: 22/12/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3176272. ISBN 8484761630.
- Brennan, J.G. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. 3a ed. Zaragoza: Acribia, 1998. ISBN 8420008524.
- Brennan, J.G. Manual del procesado de los alimentos. Zaragoza: Acribia, 2007. ISBN 9788420010991.
- Casp Vanaclocha, Ana; Abril Requena, José. Procesos de conservación de alimentos [en línia]. 2ª ed. corr. Madrid [etc.]: A. Madrid Vicente : Mundi-Prensa, 2003 [Consulta: 27/10/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3176331. ISBN 848476169X.
- Raventós Santamaria, Mercè. Tecnologia de fluids alimentaris [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 16/04/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36672. ISBN 8483018128.
- Singh, R. Paul; Heldman, Dennis R. Introduction to food engineering [en línia]. 5th ed. Burlington [etc.]: Elsevier Academic Press, cop. 2014 [Consulta: 21/10/2026]. Disponible a: https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/monograph/9780123985309/introduction-to-food-engineering. ISBN 9780123985309.

Complementària:
- Berk, Zeki. Food process engineering and technology [Recurs electrònic] [en línia]. London: Academic Press, 2009 [Consulta: 16/07/2022]. Disponible a: https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780123736604/food-process-engineering-and-technology. ISBN 0123736609.
- Kress-Rogers, E. Instrumentation and sensors for the food industry [en línia]. Boca Raton: Woodhead, 2001 [Consulta: 16/12/2021]. Disponible a: https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9781855735606/instrumentation-and-sensors-for-the-food-industry. ISBN 084931223X.
- Hui, Y.H. Handbook of food science, technology and engineering. Boca Raton: Taylor & Francis, 2006. ISBN 0849398479.
- Raventós, M. Industria alimentaria, tecnologías emergentes. Barcelona: UPC, 2005. ISBN 8483017903.
- Singh, R.P. Introducción a la ingeniería de los alimentos. Zaragoza: Acribia, 2009. ISBN 9788420011240.
- Creus Solé, Antonio. Instrumentación industrial [en línia]. 7a ed. Barcelona: Marcombo, 2005 [Consulta: 23/11/2021]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=9767. ISBN 8426713610.
- Kress-Rogers, Erika; Brimelow, Christopher J.B. Instrumentation and sensors for the food industry. 2nd ed. Boca Raton: CRC, 2001.

ISBN 084931223X.
- Singh, R. Paul; Heldman, Dennis R. Introducción a la ingeniería de los alimentos. 2a ed. Zaragoza: Acribia, 2009. ISBN 9788420011240.
- Raventós Santamaria, Mercè. Industria alimentaria, tecnologías emergentes [Recurs electrònic] [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 16/04/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36183. ISBN 9788498801521.
- Raventós Santamaria, Mercè. Indústria alimentària, tecnologies emergents [Recurs electrònic] [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2003 [Consulta: 16/07/2022]. Disponible a: https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36695. ISBN 9788498801514.