



## Guia docent

# 390325 - OBIA - Operacions Bàsiques a la Indústria Alimentària

Última modificació: 22/05/2020

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

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

**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Anglès, Castellà, Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Isabel Achaerandio

**Altres:** M<sup>a</sup> Teresa Coll

### 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/l·liçó 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 casos 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 discussions 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 indústria alimentària.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE 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 indústria alimentària 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 TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

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

**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 matèria en sistemes con reaccions químicas.

### 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. Transferència d'Energia: Conducció, Convecció, Radiació. Intercanviadors de calor a la Indústria Alimentària: Fonaments de Càlcul. Transferència 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. Efecte 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 indústria 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, tecnologia 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 específiques 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 indústria alimentària
- 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

Es realitzaran dos exàmens, parcial i final (70%), problemes lliurables (20%) i un treball (escrit i oral) sobre un problema específic (10%).

La qualificació de l'assignatura serà:

N1: proves escrites: examen parcial i final

N2: problemes lliurables

N3: treball específic

$N \text{ final} = 0,7 N1 + 0,2 N2 + 0,1 N3$

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Singh, R. Paul; Heldman, Dennis R. Introduction to food engineering. 5th ed. Burlington [etc.]: Elsevier Academic Press, cop. 2014. ISBN 9780123985309.
- 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: 16/04/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/csuc-ebooks/detail.action?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.
- 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.
- Fellows, Peter. Tecnología del procesado de los alimentos: principios y prácticas. 2a ed. Zaragoza: Acríbia, 2007. ISBN 9788420010939.
- Brennan, J.G. Manual de procesado de los alimentos. Acribia, 2008. ISBN 9788420010991.
- Ibarz, Alberto. Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos. Madrid: Mundi-Prensa, 2005. ISBN 8484761630.

### Complementària:

- Raventós Santamaria, Mercè. Industria alimentaria, tecnologies emergents [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: 16/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36695>. ISBN 9788498801514.
- Kress-Rogers, E. Instrumentation and sensors for the food industry. Boca Raton: Woodhead, 2001. ISBN 084931223X.
- Hui, Y.H. Handbook of food science, technology and engineering. Boca Raton: Taylor & Francis, 2006. ISBN 0849398479.
- Raventós, M. Industria alimentaria, tecnologies emergentes. Barcelona: UPC, 2005. ISBN 8483017903.
- Singh, R.P. Introducción a la ingeniería de los alimentos. Zaragoza: Acribia, 2009. ISBN 9788420011240.
- Berk, Zeki. Food processing engineering and technology. London: Academic, 2009. ISBN 9780123736604.
- Creus Solé, Antonio. Instrumentación industrial [en línia]. 7a ed. Barcelona: Marcombo, 2005 [Consulta: 15/05/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=3175373>. 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.
- Berk, Zeki. Food process engineering and technology. London: Academic, 2009. ISBN 9780123736604.
- Berk, Zeki. Food process engineering and technology [Recurs electrònic] [en línia]. London: Academic Press, 2009 [Consulta: 16/04/2020]. Disponible a: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123736604>. ISBN 0123736609.