

**Fonaments de Processos**

Codi: 103254  
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501925 Ciència i Tecnologia dels Aliments	OB	2	1

**Professor de contacte**

Nom: Maria Eugenia Suarez Ojeda  
Correu electrònic: MariaEugenia.Suarez@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)  
Grup íntegre en anglès: No  
Grup íntegre en català: Sí  
Grup íntegre en espanyol: No

**Equip docent**

Xavier Garcia Ortega  
Eva Catalan Campillo

**Prerequisits**

Tot i que no hi ha pre-requisits oficials, és indispensable que l'estudiant repassi (es donarà per fet i no s'invertirà temps en explicar-ho):

- 1) Conceptes bàsics de química del batxillerat com a dissolucions i càlcul de fraccions molars, màssiques i volumètriques. Llei de gasos ideals.
- 2) Matemàtiques (Codi: 103242): Operacions amb fraccions, operacions suma i producte, regla dels signes. Càlcul diferencial d'una variable: Concepte de funció. Composició. Funció inversa. Exemples de funcions de variable real (polinòmiques, exponencials, logaritmes, trigonomètriques). Concepte de derivada. Propietats algebraïques. Regla de la cadena. Nombre e. Derivada de la inversa. Derivada de les funcions exponencials i logarítmiques. Derivada logarítmica. Càlcul integral: Integral definida. Teoremes fonamentals del càlcul integral. Mètodes d'integració. Aplicacions del càlcul integral. Equacions diferencials senzilles.
- 3) Física (Codi: 103250): Fluids: Lleis bàsiques de la hidrodinàmica. Fluids viscosos i reologia: aigua, olis, mel, xarops. Suspensions col·loïdals, sols i gels, textures i estructures d'aliments. Termodinàmica: Calor i temperatura Transport de calor: conducció, convecció, radiació. Lleis d'escala. Primer i segon principis de la termodinàmica. Canvis de fase: congelació, ebullició; sol-gel; aplicacions culinàries. Tècniques de refrigeració. Efectes de la refrigeració sobre els aliments. Olles de pressió, autoclaus, pasteurització.

**Objectius**

Es tracta d'una assignatura de segon curs, de caràcter obligatori, que introdueix als estudiants als fonaments bàsics que caracteritzen un procés industrial. Per tant, l'assignatura tractarà els conceptes de balanços de matèria i energia (sense reacció química) i les propietats, variables i nombres adimensionals que caracteritzen els fenòmens de transport.

Assolir els objectius d'aquesta assignatura prepararà l'estudiant per a cursar amb èxit les assignatures d'Operacions Bàsiques (103253), Reactors, Instrumentació i Control (103226) de segon curs, segon semestre i Fonaments de Projectes (103231) de tercer curs, segon semestre.

### **Objectius de l'assignatura:**

- 1) Desenvolupar les habilitats de l'alumne relacionades amb les eines matemàtiques que seran el punt de partida per a l'anàlisi de processos.
- 2) Identificar, interpretar, calcular i analitzar les propietats i variables fonamentals d'un procés i els coeficients de transport.
- 3) Identificar, analitzar i resoldre balanços de matèria i energia en estat estacionari i no estacionari (sense reacció química) en una o varies fases, en processos senzills de la indústria alimentària.

### **Competències**

- Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
- Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
- Aplicar els coneixements de les ciències bàsiques en la ciència i la tecnologia dels aliments.
- Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.

### **Resultats d'aprenentatge**

1. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
2. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
3. Aplicar els fonaments de l'equilibri de fases.
4. Aplicar els fonaments del transport en les interfases.
5. Aplicar els fonaments dels balanços de matèria i energia.
6. Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.

### **Continguts**

#### **Tema 1.Introducció (4h T + 2h P + 1h S)**

1.1 La indústria de processament d'aliments. Definicions: processos i sistemes. Operació en discontinu i en continu. Estat estacionari i no estacionari.

1.2 Sistemes d'unitats.

1.3 Nombres adimensionals.

1.4 Processos i variables de procés.

#### **Tema 2.Balanç macroscòpic de matèria en sistemes sense reacció química (10h T + 5h P + 2h S).**

2.1 Concepte de balanç de matèria.

2.2 Balanç de matèria aplicat a un sol component. Balanços de matèria en estat estacionari.

2.3 Sistemes amb corrents de recirculació, purga i derivació (bypass).

2.4 Balanços de matèria en estat no estacionari.

#### **Tema 3.Balanç macroscòpic d'energia (12h T + 8h P + 2h S)**

3.1 Balanç d'energia total. Energia associada i no associada a la massa.

3.2 Balanç d'energia en estat estacionari.

3.3 Balanç d'energia en estat no estacionari.

---

## Metodologia

El desenvolupament del curs és eminentment pràctic i es basa en les següents activitats:

**1) Classes teòriques.** L'alumne adquireix els coneixements científics propis de l'assignatura assistint a les classes magistrals i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. A més a més, s'aplicarà el mètode d'estudi de casos o bé, l'aprenentatge basat en problemes per a reforçar els coneixements dins les classes de teoria.

**2) Tallers de problemes.** Es treballen els coneixements científics treballats a les classes teòriques a través de la resolució de problemes i/o casos pràctics. En aquestes classes ha d'existir una forta interacció entre alumnes i professor per tal completar i aprofundir en la comprensió dels coneixements treballats a les classes teòriques. Es podrà treballar individualment o en grup en funció del criteri del professorat.

**3) Seminaris.** Es treballen, en grup, els coneixements científics treballats a les classes de teoria i de problemes, la capacitat d'anàlisi i síntesi i el raonament crític es vehicula a través d'activitats cooperatives. En aquestes classes l'alumne és el centre del procés d'aprenentatge, mentre que el professor té la missió de subministrar la informació o les fonts per aconseguir-la i dirigir els passos del procés d'aprenentatge. Les sessions han de servir, a més a més, per resoldre dubtes i aprofundir en determinats conceptes claus.

**Horari de tutories:** A convenir **només per correu-e institucional**. És important remarcar que no es respondran consultes per correu electrònic o via missatgeria del moodle. Només s'atendran als alumnes que hagin concertat visita.

**Programació de l'assignatura:** Consultar el moodle per a obtenir la versió més actualitzada.

Tema 1: 4h T + 2h P + 1h S.

Tema 2: 10h T + 5h P + 2h S. En finalitzar les classes corresponents al Tema 2 es realitzarà el primer control (3h, inclou el Tema 1 i el Tema 2).

Tema 3: 12h T + 8h P + 2h S. En finalitzar les classes corresponents al Tema 3 es realitzarà el tercer control (3h, Tema 3).

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes teòriques	26	1,04	1, 2, 3, 4, 5, 6
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Seminaris	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6
Tallers de problemes	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Autoaprenentatge	41	1,64	1, 2, 3, 4, 5, 6
Estudi autònom i col·laboratiu	42	1,68	2, 3, 4, 5, 6

## Avaluació

Les competències d'aquesta assignatura seran avaluades mitjançant:

a) Un control de cada part de l'assignatura (individual): Control 1 (Temes 1 i 2) amb un valor de 35% de la nota final. Control 2 (Tema 3) amb un valor de 40% de la nota final.

b) Activitats cooperatives i col·laboratives realitzades dins i fora de l'aula: 10% de la nota final.

c) Lliurament d'exercicis (12) realitzades fora de l'aula: 15% de la nota final.

La nota obtinguda serà la que resulti d'aplicar els pesos corresponents a les notes de les activitats d'avaluació realitzades. Es qualificarà com no avaluable a aquell estudiant que no es presenti a cap dels dos controls, ni a les activitats i lliurament d'exercicis.

En cas que l'estudiant no superi els dos controls, hi haurà un examen de síntesi (recuperació) que inclourà tot el temari amb un valor del 75% de la nota final. Les activitats cooperatives i els lliurament d'exercicis no es poden recuperar.

Qualsevol altra incidència no recollida en aquesta guia queda subjecta al criteri del professorat.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
a.1) Control I (individual). Tema 1 i 2.	35%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6
a.2) Control II (individual). Tema 3	40%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6
b) Activitats cooperatives i col·laboratives realitzades dins i fora de l'aula, respectivament (en grup)	10%	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6
c) Lliurament d'exercicis individuals	15%	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 6
d) Examen de Síntesi	0	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6

## Bibliografia

\* Himmelblau, David M and Riggs, James B (2004). Basic principles and calculations in chemical engineering. 7na edició, Pearson Education International, Upper Saddle River.

\* Felder, Richard M and Rousseau Ronald W (2003). Principios elementales de los procesos químicos. 3ª edició, Limusa Wiley, México.

\* Singh, R. Paul and Heldman, Dennis R (2009). Introduction to food engineering. 4ta edició, Academic Press, Amsterdam. (recurs electrònic Biblioteques UAB: [https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpIFEE0005/viewerType:toc/root\\_slug:introduction-food-engineering/url\\_slu](https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpIFEE0005/viewerType:toc/root_slug:introduction-food-engineering/url_slu))

\* Berk, Z. (ed.) (2009). Food process engineering and technology. Elsevier Inc., Amsterdam (recurs electrònic Biblioteques UAB: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123736604>)

\* Kurz, M. (ed.) (2007). Handbook of Farm, Dairy and Food Machinery. William Andrew Inc., New York (recurs electrònic Biblioteques UAB: [http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?\\_EXT\\_KNOVEL\\_DISPLAY\\_bookid=1895](http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?_EXT_KNOVEL_DISPLAY_bookid=1895))

\* Valentas, K.J., Rotstein, E., Singh R.P. (eds.) (1997). Handbook of Food Engineering Practice. CRC Press, New York.

\* Material divers disponible al moodle.