

Titulació	Tipus	Curs
2500253 Biotecnologia	OB	2

### Professor/a de contacte

Nom: Antonio Sanchez Ferrer

Correu electrònic: antoni.sanchez@uab.cat

### Equip docent

Antonio Javier Moral Vico

### Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

### Prerequisits

No n'hi ha.

### Objectius

L'objectiu general d'aquesta assignatura és aprendre els principis que regeixen els processos biotecnològics portats a escala real.

Com a objectius específics esmentar:

1. Dominar els balanços d'energia i matèria involucrats en aquests processos.
2. Conèixer els fenòmens de transport de calor i matèria associats a aquests processos.
3. Interpretar els diagrames de flux en què es representen aquests processos.
4. Dominar les unitats utilitzades en les expressions matemàtiques.

### Resultats d'aprenentatge

1. CM19 (Competència) Calcular els balanços de matèria i energia en els processos bioindustrials.

2. CM19 (Competència) Calcular els balanços de matèria i energia en els processos bioindustrials.
3. KM19 (Coneixement) Definir les unitats, variables i característiques dels fenòmens de transport de matèria i energia.
4. KM20 (Coneixement) Definir la diversitat de processos de separació a diferents escales en l'enginyeria de bioprocessos.
5. KM20 (Coneixement) Definir la diversitat de processos de separació a diferents escales en l'enginyeria de bioprocessos.
6. SM19 (Habilitat) Utilitzar adequadament un bioreactor.
7. SM19 (Habilitat) Utilitzar adequadament un bioreactor.

## Continguts

1. Introducció.
  - 1.1. Sistemes d'unitats
  - 1.2. El sistema internacional
  - 1.3. Recordatori de mètodes numèrics
    - 1.3.1. Recerca de zeros en equacions no lineals
    - 1.3.2. Equacions diferencials
    - 1.3.3. Integració numèrica
    - 1.3.4. Derivació numèrica
    - 1.3.5. Interpolació i aproximació
2. Balanços de matèria sense reacció química
  - 2.1. Esquemes generals. Casos senzills
  - 2.2. Bases de càlcul. Sistemes complexos
  - 2.3. Estat no estacionari
3. Balanços de matèria amb reacció química
  - 3.1. Concepte de conversió i rendiment
  - 3.2. Reactors químics isoterms
4. Balanços d'energia
  - 4.1. Balanç global
  - 4.2. Energia calorífica
  - 4.3. Energia en reactors químics
5. Fenòmens de transport (per part de l'alumne)
  - 5.1. Bases
  - 5.2. Coeficients de transport

\*Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritació o reducció d'aquests continguts.

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	30	1,2	
Seminaris programari específic	1	0,04	
Tipus: Supervisades			
Classes de problemes	15	0,6	
Tipus: Autònomes			
Estudi personal	66	2,64	
Resolució de problemes	30	1,2	

Metodologia docent que combina diferents activitats:

**Classes de teoria:** es tracta de classes magistrals impartides pel professor de teoria que, en algun cas, tenen suport audiovisual que estarà disponible al Campus Virtual de la assignatura.

En aquestes classes, es poden proposar exemples pràctics que es facin a la mateixa classe o per part dels alumnes pel seu compte de forma autònoma, amb la corresponent tutorització.

**Classes de problemes:** que se centraran bàsicament en una col·lecció de problemes que els alumnes tindran a la seva disposició al Campus Virtual de la assignatura, i que són referència directa a casos i exemples dels continguts teòrics explicats, quan aquests són aplicats a casos reals més o menys complexos. A les classes presencials de problemes es faran alguns problemes representatius de l'esmentada col·lecció, així com alguns problemes proposats en activitats d'avaluació d'altres cursos. Una part dels problemes quedarà a disposició dels alumnes per a què els facin pel seu compte de forma autònoma, amb la corresponent tutorització. També s'entregaran blocs de més problemes resoltos a aquells alumnes que ho sol·licitin, que estan a disposició del professor i a la Bibliografia de la assignatura.

És important assenyalar que alguns dels problemes requereixen una resolució numèrica que sobrepassa el coneixement dels alumnes. Per aquest motiu, en el Tema 1 introductor, es presentarà algun programari que sigui capaç de resoldre, de forma senzilla, tots aquests problemes de tipus matemàtic que se li puguin presentar a alumne durant la assignatura. Aquest programari serà presentat en una sessió específica.

Mentre que les classes de teoria es fan en un únic Grup, a les classes de problemes els alumnes es dividiran en dos dos grups (A i B). L'alumne ha de consultar a quin grup pertany i assistir a les classes corresponents al seu grup, excepte en casos justificats.

**Nota:** es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitat 2 (Prova Tema 2)	25	2	0,08	CM19, KM20
Activitat 3 (Prova Tema 3)	25	2	0,08	CM19, KM19, SM19
Activitat 4 (Prova Tema 4)	25	2	0,08	CM19, KM19, SM19
Lliurament de Treballs	25	2	0,08	KM19

#### a) Avaluació contínua

El sistema d'avaluació es basa en una avaluació contínua que combina diferents activitats d'avaluació:

Activitats d'avaluació continuada: 100%

- Activitat 1 (Prova Tema 1): 25%
- Activitat 2 (Prova Tema 2): 25%
- Activitat 3 (Prova Tema 3): 25%
- Activitat 4 (Prova Tema 4): 25%

La prova del Tema 1 es farà en forma de treball entregat per part de l'alumnat. Aquesta prova no és recuperable.

Les proves dels Temes 2, 3 i 4 es faran en forma d'examen escrit i són recuperables.

Per aprovar la assignatura caldrà treure un mínim de 5.0 com a nota mitjana de l'avaluació contínua. Totes les activitats avaluable s'han d'haver fet. L'alumnat que no assisteixi a una activitat avaluable tindrà una qualificació de 0 en aquella activitat.

#### b) Recuperació

L'alumne/a que no superi l'assignatura mitjançant l'avaluació contínua (ja hagi suspès o tingui un No Avaluable) podrà fer un examen final de recuperació.

Els alumnes aprovats i que vulguin pujar nota també podran presentar-se a aquest examen de recuperació. Qualsevol alumne que es presenti a aquest examen de recuperació automàticament renuncia a qualsevol qualificació prèvia que tingués de forma contínua. La nota mínima per superar aquest examen final torna a ser de 5.0. En el cas de no presentar-se a aquest examen l'alumne mantindrà la nota de l'avaluació contínua (sigui la que sigui).

L'estudiant es pot presentar a la recuperació sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.

#### c) Irregularitats

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació.

Aquesta assignatura/mòdul no preveu el sistema d'avaluació única.

## Bibliografia

Elementary principles of chemical processes. Felder, Richard M. New York, Wiley, cop. 2000.

(Principios elementales de los procesos químicos, Felder, Richard M. México : Limusa Wiley, cop. 2003, 3ª ed.)

Doran, P.M. (1995). Bioprocess Engineering Principles, Academic Press, London.

(Principios de ingeniería de los bioprocesos, Doran, Pauline M. Zaragoza: Acribia, cop. 1998)

Himmelblau, D.M. (1974). Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering, 3rd edn, Prentice-Hall, New Jersey.

(Principios básicos y cálculos en ingeniería química, Himmelblau, David M. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, cop. 1997, 2ª ed.)

Perry, R.H.; Green, D.W. (1997). Perry's Chemical Engineers' Handbook (7th Edition).. McGraw-Hill.

Díaz, M. (2012). Ingeniería de Bioprocesos. Paraninfo.

## Programari

S'utilitzarà algun programa de resolució de mètodes numèrics senzills, que podrà triar l'alumnat.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	421	Català	primer quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	422	Català	primer quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	421	Català	primer quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	422	Català	primer quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	423	Català	primer quadrimestre	tarda
(SEM) Seminaris	424	Català	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	42	Català	primer quadrimestre	tarda