

**Balanços en Enginyeria Química**

Codi: 102405

Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	1	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Maria Teresa Vicent Huguet

Correu electrònic: Teresa.Vicent@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**

Maria Eugenia Suarez Ojeda

Francisca Blaquez Cano

**Prerequisits**

Coneixements mínims necessaris per a cursar l'assignatura:

Càlcul Diferencial i Integral (nivell batxillerat)

Àlgebra Lineal (nivell batxillerat)

**Es recomana cursar els cursos propedèutics si no es te el nivell requerit**

**Objectius**

Els objectius de l'assignatura son en primer lloc que l'alumne/a adquireixi els conceptes bàsics que estan relacionats en portar a terme un procés industrial i a continuació familiaritzar a l'alumne amb les eines matemàtiques que seran el punt de partida per a l'anàlisi de processos.

La major part del curs està ocupada pels càlculs de balanços de matèria i energia que són els que mes freqüentment realitzarà un enginyer químic al llarg de la seva vida professional.

**Competències**

- "Comprendre i aplicar els principis bàsics en què es fonamenta l'enginyeria química, i més concretament: balanços de matèria, energia i quantitat de moviment; termodinàmica, equilibri entre fases i equilibri químic; cinètica dels processos físics de transferència de matèria, d'energia i de quantitat de moviment, i cinètica de la reacció química"
- Actitud personal
- Analitzar, avaluar, dissenyar i operar sistemes o processos, equips i instal·lacions propis de l'enginyeria química d'acord amb determinats requeriments, normes i especificacions sota els principis del desenvolupament sostenible.

- Aplicar el mètode científic a sistemes en què es produeixen transformacions químiques, físiques o biològiques tant a escala microscòpica com macroscòpica.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar el mètode científic per a dur a terme balanços macroscòpics de matèria, energia i quantitat de moviment.
2. Aplicar i identificar conceptes bàsics relacionats amb l'enginyeria química.
3. Aplicar i identificar el balanç macroscòpic de quantitat de moviment.
4. Aplicar i identificar les equacions de velocitat en transport molecular.
5. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
6. Desenvolupar el pensament científic.
7. Desenvolupar el pensament sistèmic.
8. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
9. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
10. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
11. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics
12. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de manera organitzada.
13. Identificar els camps d'aplicació de l'enginyeria química, la relació que té amb la indústria química i les seves implicacions energètiques, i les repercussions ambientals.
14. Identificar, analitzar i resoldre balanços d'energia en processos químics simples.
15. Identificar, analitzar i resoldre balanços de matèria en estat estacionari i no estacionari amb reacció química o sense, en processos químics simples.
16. Mantenir una actitud proactiva i dinàmica respecte al desenvolupament de la pròpia carrera professional, el creixement personal i la formació continuada. Tenir esperit de superació.
17. Obtenir i aplicar les equacions de disseny de reactors ideals isoterms.
18. Treballar cooperativament.
19. Treballar de manera autònoma.

## Continguts

### Tema 1.- Introducció

La indústria de procés químic. Definicions: processos i sistemes. Operació en discontinu i en continu. Estat estacionari i no estacionari.

### Tema 2.- Balanç macroscòpic de matèria en sistemes sense reacció química

2.1 Concepte de balanç. Balanç de matèria total.

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 de matèria en sistemes amb reacció química

3.1 Estequiometria. Grau de conversió. Altres paràmetres: reactiu limitant, rendiment i selectivitat. 3.2 Aplicació dels balanços de matèria a sistemes amb reacció química.

3.3 Velocitat de reacció. Dependència de la concentració i la temperatura.

3.4 Reactors ideals: obtenció de les equacions de disseny per a reactors ideals isoterms.

## Tema 4.- Balanç macroscòpic d'energia

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

4.2 Balanç d'energia en estat estacionari.

4.3 Balanç d'energia en estat no estacionari.

4.4 Balanç d'energia calorífica.

## Metodologia

### Classes de Teoria.

**Classes de Problemes.** Resolució de Problemes en classe i proposta de Problemes a resoldre per part de l'alumne. La col·lecció de problemes i les solucions estaran en la plataforma Virtual a disposició dels alumnes.

**Seminaris de reforç de Teoria i Problemes.** Es podran proposar problemes i qüestions pràctiques per resoldre en classe. Es corregiran i la qualificació formarà part de la Nota de Problemes de l'assignatura

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
classes de problemes	15	0,6	1
classes de teoria	30	1,2	1, 13
seminaris	5	0,2	1
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Resolució de Problemes i correcció	16	0,64	1
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Resolució de Problemes	20	0,8	1
estudi	42	1,68	1, 13
tutories	4	0,16	1

## Avaluació

### 1) Avaluació continuada:

3 proves parcials eliminatòries (cadascuna 30% de la nota final).

Parcial 1: temes 1 i 2

Parcial 2: tema 3

Parcial 3: tema 4

Aquestes proves consistiran en preguntes de teoria i resolució de problemes. Per a la part de problemes es podran consultar apunts de classe i llibres, però no problemes resolts ni de classe ni de llibres de col.leccions de problemes.

F  
F

L'activitat seminaris és no recuperable.

## 2) Prova de recuperació:

Data prevista en calendari d'exàmens i programada per la Coordinació.

Per als alumnes que no aproven per avaluació continuada. Aquesta prova comptabilitzarà el 90% de la nota Final i es manté el 10% de la nota de seminaris obtinguda durant el curs.

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.

## 3) Per aprovar l'assignatura és necessari una nota mínima de 5,00 sobre 10.

## 4) En cap cas es realitzaran exàmens(proves d'avaluació) en dies i horaris diferents dels publicats oficialment en la plataforma Virtual per la Professora Responsable o per la Coordinació.

**5) Observació important:** 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. Per tant, plagiar, copiar o deixar copiar una activitat d'avaluació, o falsejar qualsevol activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero i no es podrà recuperar en el mateix curs acadèmic. Si aquesta activitat té una nota mínima associada, aleshores l'assignatura quedarà suspesa.

## 6) procediment de revisió de les qualificacions

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

## 7) qualificacions

Matricules d'honor. Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no s'ha presentat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmen de recuperació	90% de la nota	6	0,24	1, 2, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19
Problemes	10 % de la nota final	0	0	1, 5, 8, 12, 14, 15, 17, 19
Prova Parcial 1	30% de la nota final	4	0,16	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 18, 19
Prova Parcial 2	30% de la nota final	4	0,16	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 19
Prova Parcial 3	30% de la nota final	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19

## **Bibliografia**

AUCEJO, A. i col. (2013), **Introducció a l'Enginyeria Química** Ed. Universitat de València.

HIMMELBLAU, D. M., (1997), **Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química (2a ed.)**, Prentice Hall.

FELDER R.M. I ROUSSEAU R.W., (1991), **Principios Elementales de los Procesos Químicos, (2a ed.)**, Addison-Wesley Iberoamericana.

FOGLER, H.S., (1998), **Elements of Chemical Reaction Engineering, (3ª ed.)**, Prentice-Hall.

AUCEJO, A. i col. (1999), **"Introducció a l'Enginyeria Química"**, Pòrtic. Biblioteca Universitària. Ed. Enciclopèdia Catalana.

IZQUIERDO J.F. i col (2011) **"Introducción a la Ingeniería Química: Problemas resueltos de Balances de Materia y Energía"**Ed. Reverté