

**Reactors**

Codi: 102402  
Crèdits: 6

| Titulació                  | Típus | Curs | Semestre |
|----------------------------|-------|------|----------|
| 2500897 Enginyeria Química | OB    | 3    | 1        |

**Professor/a de contacte**

Nom: Julián Carrera Muyo

Correu electrònic: Julian.Carrera@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

**Prerequisits**

És absolutament recomanable haver cursat i superat les assignatures de Balanços en enginyeria química i Cinètica química per matricular-se d'aquesta assignatura.

**Objectius**

L'objectiu de l'assignatura de Reactors és que l'alumne sigui capaç d'analitzar, avaluar, dissenyar i operar reactors químics ideals i homogenis d'acord a determinats requeriments, normes o especificacions.

**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"
- 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.
- Comparar i seleccionar amb objectivitat les diferents alternatives tècniques d'un procés químic.
- Comunicació
- Demostrar que es coneixen les diferents operacions de reacció, separació, processament de materials i transport i circulació de fluids involucrades en els processos industrials de l'enginyeria química.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

**Resultats d'aprenentatge**

1. Adaptar-se a entorns multidisciplinaris i internacionals.
2. Adaptar-se a situacions imprevistes.
3. Analitzar, avaluar, dissenyar i dur a terme reactors homogenis.
4. Aplicar els coneixements de cinètica i termodinàmica als reactors químics.
5. Aplicar els principis bàsics del flux en reactors químics.

6. Aplicar els principis bàsics en què es fonamenten els reactors químics.
7. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
8. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
9. Comparar les alternatives de condicions d'operació de les reaccions químiques homogènies i heterogènies.
10. Desenvolupar el pensament científic.
11. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
12. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
13. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics
14. Identificar, gestionar i resoldre conflictes.
15. Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.
16. Utilitzar l'anglès com l'idioma de comunicació i de relació professional de referència.

## **Continguts**

### **1. BALANÇOS MOLARS**

#### 1.1 La velocitat de reacció

#### 1.2 L'equació general del balanç molar

#### 1.3 Reactors discontinus

#### 1.4 Reactors de flux continu

### **2. DISSENY DE REACTORS ISOTERMS**

#### 2.1 Definició de conversió

#### 2.2 Equacions de disseny per a reactors discontinus

#### 2.3 Equacions de disseny per a reactors continus

#### 2.4 Aplicació de les equacions de disseny a reactors de flux continu

#### 2.5 Reactors en sèrie

#### 2.6 Reaccions en fase gas

### **3. DISSENY DE REACTORS NO ISOTERMS EN ESTAT ESTACIONARI**

#### 3.1 El balanç d'energia

#### 3.2 Operació adiabàtica

#### 3.3 RCFP en estat estacionari amb bescanviador de calor

#### 3.4 Conversió a l'equilibri en una operació adiabàtica

#### 3.5 RCTA amb efectes de calor

### **4. DISSENY DE REACTORS NO ISOTERMS EN ESTAT NO ESTACIONARI**

#### 4.1 Balanç d'energia en estat no estacionari

#### 4.2 Balanç d'energia en un RDTA

### **5. DISTRIBUCIONS DE TEMPS DE RESIDÈNCIA EN REACTORS QUÍMICS**

#### 5.1 Característiques generals

5.2 Mesura de la DTR

5.3 Característiques de la DTR

5.4 DTR en reactors ideals

5.5. Diagnòstic i resolució de problemes

6. REACTORS CATALÍTICS

6.1 Equació de disseny d'un reactor catalític de llit empaquetat

6.2 Caiguda de pressió en reactors catalítics

6.3 Desactivació del catalitzador

## Metodologia

**Aprenentatge autònom de l'alumne:** Consisteix en el treball individual de cada alumne i engloba: la resolució de problemes, la recerca d'informació, la lectura de llibres, articles i casos i l'estudi individual.

**Aprenentatge col·laboratiu:** Consisteix en la realització de treballs en grup sobre una part de l'assignatura, a indicació del professor.

**Classes magistrals:** Consisteix en l'exposició per part del professor. Es mostraran al·lumnas els conceptes i tècniques bàsiques amb indicacions de com complementar i aprofundir l'aprenentatge de la matèria.

**Seminaris de problemes:** Els alumnes reoldran problemes relacionats amb els continguts exposats a les classes magistrals. Es preten fomentar la participació activa dels alumnes en aquestes activitats.

**Tutories:** Trobades de grups reduïts d'alumnes amb el professor per aclarir dubtes, asesorar en la redacció d'informes, fer un seguiment dels treballs en grup o atendre a qualsevol qüestió específica.

## Activitats formatives

| Títol                            | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|----------------------------------|-------|------|--------------------------|
| <b>Tipus: Dirigides</b>          |       |      |                          |
| Classes magistrals               | 30    | 1,2  |                          |
| Seminaris de problemes           | 15    | 0,6  |                          |
| <b>Tipus: Supervisades</b>       |       |      |                          |
| Tutories                         | 9     | 0,36 |                          |
| <b>Tipus: Autònomes</b>          |       |      |                          |
| Aprenentatge autònom de l'alumne | 70    | 2,8  |                          |
| Aprenentatge col·laboratiu       | 20    | 0,8  |                          |

## Avaluació

### Avaluació

- **Procés i activitats d'avaluació programades**

L'assignatura consta de les activitats d'avaluació següents:

Activitat A, resolució d'un problema de disseny de reactors, 35% sobre la qualificació final

Activitat B, treball sobre casos reals de reactors industrials, 15% sobre la qualificació final. Aquest treball es realitzarà en grup i s'haurà de presentar de forma escrita i en idioma anglès.

Activitat C, examen de síntesi, 50% sobre la qualificació final.

Cal tenir en compte que l'activitat B no és recuperable.

- **Programació d'activitats d'avaluació**

La calendarització de les activitats d'avaluació es donarà durant la primera setmana de classes i es farà pública a través del Campus Virtual i la web de l'Escola d'Enginyeria

- **Procés de recuperació**

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.

El 85% de la qualificació final es podrà recuperar en un examen de recuperació amb teoria i problemes. En aquesta prova de recuperació, l'alumne s'examinarà de tota la matèria de l'assignatura excepte de la relativa a l'activitat B que, d'acord amb la normativa l'Escola d'Enginyeria, no és recuperable.

- **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. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

- **Qualificacions especials**

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no s'ha presentat a les activitats B i C.

Matrícules d'honor. Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.0. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

- **Irregularitats per part del'estudiant, còpia i plagi**

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, 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, la còpia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero. Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables.

- **Avaluació dels estudiants repetidors**

L'estudiant repetidor serà avaluat amb el mateix procediment que qualsevol altre estudiant.

## Activitats d'avaluació

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-------|-----|-------|------|--------------------------|
|-------|-----|-------|------|--------------------------|

|   |     |   |      |   |
|---|-----|---|------|---|
| EXAMEN DE SÍNTESI                                 | 50% | 4 | 0,16 | 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15 |
| RESOLUCIÓ D'UN PROBLEMA DE DISSENY DE REACTORS    | 35% | 2 | 0,08 | 2, 3, 4, 5, 6, 11, 13, 15               |
| TREBALL SOBRE CASOS REALS DE REACTORS INDUSTRIALS | 15% | 0 | 0    | 1, 3, 6, 7, 10, 12, 14, 16              |

## Bibliografia

- 1) H. Scott Fogler. Elementos de ingeniería de las reacciones químicas. Cuarta Edición, 2008. Pearson Educación.
- 2) O. Levenspiel. Ingeniería de las reacciones químicas. 1978. Editorial Reverté.