

# ASSIGNATURA: REACTORS QUÍMICS

Codi: 29060

---

Tipus Assign.: Tr  
Crèdits Totals: 7,5  
Departament:

Curs: 06-07  
Teor.: 4,5

Quad.: 7è  
Prob.: 3

Professors: Antoni Sánchez/Sergio Ponsá; email: antoni.sanchez@uab.cat/sergio.ponsa@uab.es

---

## Objectius de l'assignatura:

1. L'objectiu general d'aquesta assignatura és aprendre a dissenyar reactors reals, basant-se en els reactors tipus ideals, que s'estudien segons els seu funcionament isoterm, intermedi o adiabàtic.
  2. Descriure les característiques principals dels reactors químics i la seva tipologia.
  3. Dissenyar reactors químics.
  4. Interpretar els models de flux dels reactors químics.
  5. Discernir entre els conceptes teòrics associats als reactors químics i les pràctiques habitual en el seu disseny.
- 

## Assignatures que es recomana haver cursat prèviament:

Transmissió de calor

---

## Programa:

---

1. Introducció. Tipus de reactors químics.
  - 1.1. Per mètode d'operació.
  - 1.2. Per model de flux.
  - 1.3. Per forma de bescanvi de calor.
  - 1.4. Per les fases presents.
  - 1.5. Reactors tipus.
  - 1.6. Alguns exemples de reactors industrials.
2. Reactors isotermes.
  - 2.1. RCTA.
    - 2.1.1. Equació de disseny.
    - 2.1.2. Arrancada d'un RCTA.
    - 2.1.3. Seqüències de RCTAs.
    - 2.1.4. Bescanvi de calor.

- 2.2. RCFP.
  - 2.2.1. Equació de disseny.
  - 2.2.2. Seqüències de RCFPs.
  - 2.2.3. Bescanvi de calor.
  - 2.2.4. Pèrdua de pressió.
- 2.3. RDTA.
  - 2.3.1. Equació de disseny.
  - 2.3.2. Bescanvi de calor.
  - 2.3.3. Cicle de reacció òptim.
- 2.4. Seqüències de RCTAs i RCFP alternats.
- 2.5. Comparació de reactors isoterms.
  - 2.5.1. Sistemes de reacció única.
  - 2.5.2. Sistemes de reaccions múltiples.

### 3. Reactors intermedis.

- 3.1. RCTA.
  - 3.1.1. Equacions de disseny.
  - 3.1.2. Estabilitat i multiplicitat de l'estat estacionari.
  - 3.1.3. Reaccions múltiples.
  - 3.1.4. Seqüències de RCTAs.
- 3.2. RCFP.
  - 3.2.1. Equacions de disseny.
- 3.3. RDTA.
  - 3.3.1. Equacions de disseny.
  - 3.3.2. Cicle de temperatura òptima.

### 4. Reactors adiabàtics.

- 4.1. RCTA.
  - 4.1.1. Equacions de disseny.
  - 4.1.2. Estabilitat.
  - 4.1.3. Seqüències de RCTAs.
- 4.2. RCFP.
  - 4.2.1. Equacions de disseny.
  - 4.2.2. Estabilitat.
  - 4.2.3. Seqüències de RCFPs.
- 4.3. RDTA.
  - 4.3.1. Equacions de disseny.

### 5. Reactors reals.

- 5.1. Distribució de temps de residència (DTR).
- 5.2. DTR en reactors ideals.
  - 5.2.1. DTR en RDTA i RCFP.
  - 5.2.2. DTR en RCTA.
  - 5.2.3. DTR en RCTA-RCFP en sèrie.
- 5.3. Modelització de reactors reals.
  - 5.3.1. Models amb cap paràmetre d'ajust.
  - 5.3.2. Models amb paràmetres d'ajust.

### 6. Agitació de reactors químics.

- 6.1. Tipus de rodets.
  - 6.2. Potència d'un agitador.
  - 6.3. Cabal de descàrrega d'un agitador.
  - 6.4. Temps de mescla.
  - 6.5. Radi d'acció d'un agitador.
  - 6.6. Aplicacions.
  - 6.7. Selecció d'agitadors.
-

---

## **Sistema d'avaluació:**

### **Programa d'activitats**

*Part 1:* Tema 1:

1) **Classes presencials:** 2 h  
Feina per part de l'alumnat: 4 h

#### **2) Activitats avaluables:**

**Activitat 1.1** (en grup): Tria d'un reactor químic industrial i definició de les característiques de la reacció i del reactor en base a criteris generals.

Feina per part de l'alumnat: 5 h  
Presentació i discussió a classe: 1 h

*Part 2:* Temes 2, 3 i 4:

1) **Classes presencials:** 55 h  
Feina per part de l'alumnat: 110 h

#### **2) Activitats avaluables:**

**Activitat 2.1** (en grup): Elaboració d'un problema del tema 2 i resolució a classe. Avaluació entre iguals.

Feina per part de l'alumnat: 5 h  
Resolució a classe: 2 h

**Activitat 2.2** (en grup): Elaboració d'un problema del tema 3 i resolució a classe. Avaluació entre iguals.

Feina per part de l'alumnat: 7 h  
Resolució a classe: 2 h

**Activitat 2.3** (en grup): Elaboració d'un problema del tema 4 i resolució a classe. Avaluació entre iguals.

Feina per part de l'alumnat: 7 h  
Resolució a classe: 2 h

**Activitat 2.4** (en grup): Resolució de reactors intermedis mitjançant programes informàtics (Matlab).

Feina per part de l'alumnat: 10 h  
Resolució a classe: 2 h

*Part 3: Tema 5:*

1) **Classes presencials:** 10 h

Feina per part de l'alumnat: 20 h

2) **Activitats avaluables:**

**Activitat 3.1** (en grup): Interpretació de les dades d'una DTR real trobada a la bibliografia, presentació a classe i discussió.

Feina per part de l'alumnat: 10 h

Presentació i discussió a classe: 2 h

### **Avaluació de l'assignatura:**

**Examen:** 40%

**Activitats:** 60%

- Activitat 1.1: 10%
- Activitats 2.1-2.3: 20%
- Activitat 2.4: 10%
- Activitat 3.1: 10%
- Altres activitats: 10%

---

### **Bibliografia:**

Scott Fogler, H. "Elements of Chemical Reaction Engineering". 4th ed. Prentice Hall (2005).

Scott Fogler, H. "Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas". 3a ed. Prentice Hall (2001).

Levenspiel, O. "Chemical reaction engineering". 3a ed. Wiley (1998).

Levenspiel, O. "Ingeniería de las reacciones químicas". 3a ed. Editorial Reverté (2004).

Aris, R. "Elementary Chemical Reactor Analysis". Prentice Hall (1969).

Aris, R. "Análisis de reactores". Ed. Alhambra. Madrid (1973).

Trambouze, P., Van Landeghem, H. and Wauquier, J.P. "Chemical Reactors". Editions Technip (1988).