

Cinètica Química

Codi: 102404
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	2	2

Professor de contacte

Nom: Teresa Gea Leiva

Correu electrònic: Teresa.Gea@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

Es recomana haver assolit els coneixements fonamentals de les assignatures Balanços en Enginyeria Química, Equilibri Químic i Química Orgànica.

Objectius

Els objectius de l'assignatura Cinètica Química són adquirir i consolidar els conceptes fonamentals de cinètica, estequiometria i mecanismes de reacció així com de cinètica homogènia i cinètica catalítica heterogènia. A més, s'introduiran les bases de la cinètica enzimàtica. Tanmateix, es pretén adquirir les competències especificades en aquesta guia docent.

Competències

- 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 coneixements rellevants de les ciències bàsiques, com són les matemàtiques, la química, la física i la biologia, i també principis d'economia, bioquímica, estadística i ciència de materials, per comprendre, descriure i resoldre problemes típics de l'enginyeria química.
- Aplicar el mètode científic a sistemes en què es produeixin transformacions químiques, físiques o biològiques tant a escala microscòpica com macroscòpica.
- "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"
- 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. Analitzar i avaluar la velocitat d'una reacció química.
2. Analitzar un treball científic de cinètica de la reacció química.
3. Aplicar els conceptes de cinètica química catalítica heterogènia.
4. Aplicar els conceptes de cinètica química homogènia.
5. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
6. Descriure i aplicar els conceptes fonamentals de cinètica biològica.
7. Desenvolupar el pensament científic.
8. Desenvolupar el pensament sistèmic.
9. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
10. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics
11. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de manera organitzada.
12. Identificar, formular matemàticament i solucionar els problemes bàsics de reacció química homogènia i heterogènia.
13. Plantejar esquemes de resolució i determinar matemàticament paràmetres cinètics.
14. Treballar cooperativament.
15. Utilitzar criteris per determinar l'etapa de control dels processos catalítics heterogenis.

Continguts

1. Introducció. Conceptes fonamentals

- 1.1. Tipus de reaccions químiques
- 1.2. Equilibri, cinètica i estequiometria
- 1.3. Model estequiomètric
- 1.4. Mesura d'avanç de les reaccions
- 1.5. Concepte de velocitat de reacció
- 1.6. Mecanisme de reacció i model cinètic

2. Cinètica homogènia

- 2.1. Reaccions en medis homogenis
- 2.2 Dependència de la concentració i de la temperatura
- 2.3. Determinació de velocitat de reacció i equació cinètica
- 2.4. Reaccions simultànies

3. Cinètica catalítica heterogènia

- 3.1. Catalitzadors. Materials i propietats.
- 3.2. Adsorció
- 3.3. Models cinètics per a reaccions catalitzades per sòlids
- 3.4. Transferència externa i interna de matèria
- 3.5. Mètodes per determinar la resistència controlant
- 3.6. Desactivació de catalitzadors sòlids

4. Cinètica enzimàtica

- 4.1. Cinètica enzimàtica i inhibicions

Metodologia

La metodologia docent d'aquesta assignatura combina diferents elements: classes magistrals i seminaris; aprenentatge basat en problemes; anàlisi de treballs científics; aprenentatge cooperatiu; realització de presentacions orals; avaluació entre iguals.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	15	0,6	1, 12
Classes magistrals	32	1,28	1, 12
Tipus: Supervisades			
Seminaris i presentacions	5,5	0,22	
Treballs sobre la matèria	8	0,32	2
Tipus: Autònomes			
Búsqueda de documentació	3	0,12	2
Estudi	32	1,28	1, 2, 12
Lectura de llibres, articles i casos	4,5	0,18	2
Resolució de problemes	35	1,4	1, 12
Tutories	6	0,24	

Avaluació

Hi haurà dos alternatives d'avaluació:

Avaluació A)

L'avaluació es realitzarà mitjançant:

- dos exàmens parcials (40% de la nota de l'assignatura cada examen).
- una sèrie d'activitats avaluable (20% de la nota). Les activitats (2-3) seran de diferent tipologia, individuals o en grup. Una de les activitats es basarà en un treball sobre un article científic relacionat amb l'assignatura. El calendari i enunciats de les activitats s'aniran publicant amb antelació a l'Aula Moodle.

La nota mínima als dos exàmens parcials és de 4,5. Cas d'obtenir una qualificació inferior, l'alumne podrà optar a un examen de recuperació al final de semestre.

Totes les proves son obligatòries. Un cop notificada la nota de cada prova, l'alumne tindrà dret a revisar la prova i presentar reclamacions si s'escau.

Si es sorprèn a un alumne copiant en una de les proves estarà automàticament suspès de tota l'assignatura, independentment de la contribució d'aquella prova a la nota final.

Aquesta és l'avaluació recomanada per la professora.

Avaluació B)

Per aquells alumnes repetidors amb dificultats per assistir regularment a classe, es proposa una avaluació consistent en:

- Un treball sobre un article científic relacionat amb l'assignatura (20% de la nota)
- Un examen de síntesi (80% de la nota)

La nota mínima a l'exàmen és de 4,5. Cas d'obtenir una qualificació inferior, l'alumne podrà optar a un examen de recuperació al final de semestre.

Totes les proves són obligatòries. Un cop notificada la nota de cada prova, l'alumne tindrà dret a revisar la prova i presentar reclamacions si s'escau.

Si es sorprèn a un alumne copiant en una de les proves estarà automàticament suspès de tota l'assignatura, independentment de la contribució d'aquella prova a la nota final.

Els alumnes que desitgin ser avaluats segons la opció B, hauran de sol·licitar-ho per correu electrònic a la professora (teresa.gea@uab.cat) **abans del 28 de febrer de 2017**. Cas de no sol·licitar-ho, s'entendrà que són avaluats per la opció A i **no** es podran acollir a la opció B després d'aquesta data.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Proves d'avaluació per escrit	80% de la nota final de l'assignatura	8	0,32	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15
Treballs de l'assignatura i presentació	20% de la nota final de l'assignatura	1	0,04	2, 11, 14

Bibliografia

Bibliografia bàsica

Izquierdo, J.F., y col. "Cinética de las Reacciones Químicas". Ed. U.B., 2004.

Bibliografia complementària

Fogler, H.S. "Elements of Chemical Reaction Engineering", 4th ed., Prentice-Hall, 2005.

Levenspiel, O. "Chemical Reaction Engineering", 3rd. ed., John Wiley and Sons, 1999