

Cinètica Química

Codi: 102404
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	2	2

Professor/a 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

- "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.
- 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.
- 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

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; flipped classrooms.

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	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

Procés i activitats d'avaluació programades

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

1. Seminaris i Proves avaluables

- Primera prova evaluable PA1. Exercici individual. 5% de la nota.
- Segona prova evaluable PA2. Seminari evaluable, aprenentatge basat en problemes, resolució de problema de forma col·laborativa a partir de treball previ individual basat en exemples bibliogràfics. 10% de la nota de l'assignatura
- Tercera prova evaluable PA3. Entrega de treball escrit fet en grups, realitzat sobre article científic. Avaluació entre parells. 10% de la nota de l'assignatura.
- Quarta prova evaluable PA4. Seminari evaluable. Treball individual. Avaluació entre parells. 5% de la nota de l'assignatura.
- Cinquena activitat evaluable PA5. Flipped classroom. 5% de la nota de l'assignatura.

2. Exàmens parcials

- Primer examen parcial EP1 sobre els Temes 1 i 2. 35% de la nota de l'assignatura

- Segon examen parcial EP2 sobre Temes 3 i 4. 30% de la nota de l'assignatura.

3. Entry Ticket

A l'inici d'algunes classes es faran tests ràpids sobre els coneixements adquirits a les classes anteriors. L'èxit en aquests tests comportarà una bonificació del 5% en la nota de l'assignatura.

Programació d'activitats d'avaluació

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

La calendarització de les activitats d'avaluació es donarà el primer dia de l'assignatura i es farà públicaa través del Campus Virtual. Es preveu la següent calendarització orientativa:

- PA1 setmana 3 de l'assignatura
- PA2 setmana 5 de l'assignatura
- EP1 setmana 8 de l'assignatura
- PA3 setmana 11 de l'assignatura
- PA4 setmana 13 de l'assignatura
- PA5 setmana 15 de l'assignatura
- EP2 juny, un cop finalitzades les classes

Procés de recuperació

La recuperació de l'assignatura es farà mitjançant un examen de síntesi del temari corresponent a tota l'assignatura. Només tindran dret a la recuperació aquells estudiants amb una nota mitjana mínima de 3 en l'avaluació continuada.

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.

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 tercers parts de la qualificació total de l'assignatura.

Irregularitats per part de l'estudiant, còpia i plagi

Sense perjudici d'altres mesures disciplinaries 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 copia, 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. Si es necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs.

Avaluació dels estudiants repetidors

A partir de la segona matricula, l'avaluació de l'assignatura es podrà realitzar mitjançant una prova de síntesi (90% de la nota) més l'entrega d'una prova equivalent a la PA3 (10% de la nota) però realitzada de forma individual. Per poder optar a aquesta avaluació diferenciada, l'estudiant repetidor ho ha de demanar al professor mitjançant correu electrònic (teresa.gea@uab.cat) com a molt tard 15 dies després de l'inici de les classes.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Proves d'avaluació per escrit	65% de la nota final de l'assignatura	6	0,24	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15
Seminaris, treballs i proves avaluables	35% de la nota final de l'assignatura	3	0,12	2, 5, 6, 9, 11, 12, 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