CGP107 - Génie des procédés : Thermodynamique et cinétique

Présentation

Prérequis

Public concerné : Futurs ingénieurs en génie des procédés, futurs responsables en production dans les industries chimiques et pharmaceutiques (RNCP 6), futurs titulaires du master "ingénierie chimique".
Conditions d'accès : Avoir un niveau bac + 2 scientifique et technique.

Objectifs pédagogiques

Donner des connaissances de base, scientifiques et technologiques, sur la thermodynamique et la cinétique appliquées au génie des procédés.

Compétences

Être capable de calculer des bilans de matière et d'énergie, d'exploiter des diagrammes thermodynamiques, d'estimer les propriétés des corps purs ou de mélanges simples dans des conditions opératoires variées

Programme

Contenu

THERMODYNAMIQUE
Les principes et les fonctions thermodynamiques :
Définitions d'un système, fonctions d'état, premier et second principe, application aux systèmes ouverts en régime permanent
Propriétés des corps purs :
Tension de vapeur, équilibres liquide/vapeur, diagrammes thermodynamiques, calcul des propriétés thermodynamiques, les équations d'état
Mélanges :
Grandeurs molaires partielles, potentiel chimique, fugacité, grandeurs d'excès, mélanges idéaux et déviations à l'idéalité en phase liquide, bases pour le calcul des coefficients d'activité
Thermodynamique chimique :
La réaction chimique, avancement d'une réaction, calcul des grandeurs de réaction et de la constante d'équilibre, déplacement d'équilibre chimique

CINÉTIQUE
Concepts de base (cinétique homogène/hétérogène ; équation de réaction ; avancement de réaction ; lois de vitesse ; dégénérescence de l'ordre)
Cinétique formelle des réactions totales (réaction d'ordre 0 ; réaction d'ordre 1 ; réaction d'ordre 2)
Influence des conditions opératoires sur la cinétique réactionnelle (température, pression, présence d'un catalyseur)
Détermination expérimentale des lois de vitesse (détermination de l'ordre de la réaction et de la constante de vitesse ; méthode des vitesses initiales)
Mesure de l'avancement de réaction (les techniques d'analyse ; le blocage de la réaction)
Cinétique formelle des réactions composées

Modalités de validation

- Examen final

Description des modalités de validation

Examen final écrit

Bibliographie

Mis à jour le 27-01-2026

Code : CGP107

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :
EPN01 - Bâtiment et énergie / Stéphane VITU

Contact national :

EPN01- Génie des procédés
2 rue conté
75003 Paris
01 58 80 87 07
Stéphane Vitu
stephane.vitu@lecnam.net

Titre	Auteur(s)
Thermodynamique, application au génie chimique et à l'industrie pétrolière. Technip (Paris, 1997)	J. VIDAL
The properties of gases and liquids, 5th edition (McGraw-Hill, 2000)	B.E. POLING, J.M. PRAUSNITZ, J.P. O'CONNEL.
Le génie chimique à l'usage des chimistes (Paris Lavoisier 1998)	J. LIETO
Principes fondamentaux du génie des procédés et de la technologie chimique : aspects théoriques et pratiques (Paris Lavoisier 1997)	H. FAUDUET
Thermodynamique et cinétique chimiques	L. SCHUFFENECKER, G. SCACCHI, B. PROUST, J.F. FOUCAUT, L. MARTEL, M. BOUCHY