

Chimie - Génie des Procédés



Présentation

Objectifs d'apprentissage

En chimie :

- Connaître les principes généraux de la cinétique et de la thermodynamique chimique ainsi que les relations structure – propriétés des molécules
 - Connaître les entités moléculaires réactives
 - Connaître les concepts généraux de la réactivité organique.
 - En génie des procédés :
 - Savoir appliquer les bilans de matière et d'énergie, avec et sans réaction chimique, en régime permanent sur un système
 - Connaître et savoir calculer le volume des réacteurs idéaux (réacteur fermé, parfaitement agité, piston) dans des cas simples.
 - Dans le cas des réacteurs parfaitement agités, savoir calculer la température adiabatique
 - Aborder le régime transitoire
 - Appliquer ces connaissances à la distillation d'un mélange binaire
 - Connaître la thermodynamique des équilibres liquide/vapeur
 - Savoir dimensionner une colonne de rectification à plateaux en modes continus et batch.
-

Description du programme

En Chimie :

Structure moléculaire :

1. Élément chimique et atome – Configurations électroniques – Théorie de Lewis – Géométrie des molécules – Modèle quantique de l'atome –

Orbitales moléculaires – Méthode de Hückel 2. Cinétique chimique formelle – Vitesse et ordre de réaction et constante de vitesse – Cinétique des réactions complexes (réactions parallèles, consécutives) – Mécanistique –

Thermodynamique de l'activation – Contrôle cinétique/thermodynamique

3. Thermodynamique chimique – État standard – Fonctions d'état – Grandeurs molaires partielles – Grandeurs de réaction – Premier principe et applications – Le potentiel chimique – Second principe et évolution des systèmes chimiques Réactivité organique :

1. Stéréochimie statique (chiralité centrale, axiale) – Stéréochimie dynamique (analyse conformationnelle)
2. Réactivité des alcanes et halogéno-alcanes, espèces réactives – Substitution nucléophile – Élimination
3. Contrôle cinétique, contrôle thermodynamique - contrôle orbitalaire, contrôle de charge, contrôle stérique En Génie des Procédés :

1. Bilans et réacteur :

- Découverte du génie des procédés et des opérations unitaires
- Analyse globale d'un procédé de fabrication
- Application des bilans globaux et partiels sans réaction chimique
- Application des bilans globaux et partiels avec réaction chimique
- Bilan d'énergie, avec et sans réaction chimique
- Introduction sur les réacteurs (aspect procédé & technologie)
- Cas particulier des réacteurs idéaux

2. Distillation d'un mélange binaire :

- Introduction aux méthodes séparatives
- Thermodynamique des équilibres liquide/vapeur
- La distillation flash
- La rectification en mode continu : dimensionnement par la méthode de Mac Cabe et Thiele
- La rectification en mode batch : équation de Rayleigh et dimensionnement.

Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

En Chimie :

- Être capable d'appréhender la cinétique et la thermodynamique des transformations moléculaires
- Savoir identifier les espèces réactives d'un système chimique, savoir formuler des hypothèses de mécanisme réactionnel- Prévoir la sélectivité et la stéréochimie d'une transformation moléculaire.

Modalité de contrôle des connaissances

DS Chimie (2/3) - GP (1/3) : 50 %

CC (TD + TP + TA) Chimie (2/3) - (TD + TA) GP (1/3) : 50 %

Bibliographie

Ressources en ligne sur le portail pédagogique de l'École centrale

Ouvrages (centre de documentation)

Equipe pédagogique

Chimie :

- Bastien Chatelet
- Laurent Giordano
- Alexandre Martinez • Didier Nuel
- Innocenzo De Riggi
- Anne-Doriane Manick
- Cédric Colomban
- Louise Miton
- Emile Vandeputte

Génie des procédés :

- Pierrette Guichardon

- Pascal Denis
- Nelson Ibaseta
- René Arnaud

Objectif de Développement Durable



Consommation et
production responsables

| | | |
|-------------------------|-------------------|------------|
| Total des heures | | 96h |
| CM | Cours Magistral | 36h |
| TD | Travaux Dirigés | 32h |
| TP | Travaux Pratiques | 4h |
| TA | | 24h |

Infos pratiques

Nom responsable UE

Responsable pédagogique

Alexandre Martinez

✉ alexandre.martinez@centrale-marseille.fr