

Chimie - Génie des Procédés



Période de
l'année
Automne

En bref

➤ **Langue de cours:** Français, Anglais

Présentation

Prérequis

Connaissances de base en chimie, génie des procédés et mécanique des fluides.

Objectifs d'apprentissage

Chimie :

- Connaître les principes de contrôle cinétique ou thermodynamique, contrôle de charge, orbitélaire ou stérique sous-jacents aux réactions chimiques
- Connaître les propriétés et la réactivité du benzène et de ses dérivés. Connaître les propriétés et la réactivité de la fonction carbonyle, fonction chimique très versatile de la chimie organique
- Connaître la structure électronique des complexes organométalliques, la nature de la liaison métal ligand et les mécanismes de substitution de ligands – Addition oxydante – Élimination réductrice – Insertions et éliminations

Génie des procédés :

- Acquérir des connaissances en transfert de matière pour un milieu continu et au voisinage d'une interface
- Appliquer ces connaissances à l'extraction liquide-liquide sans miscibilité partielle pour aller jusqu'au dimensionnement d'une batterie de mélangeurs-décanteurs, d'une colonne à plateaux et d'une colonne à garnissage

Description du programme

Chimie - Réactivité organique et organométallique :

- 1e partie : Addition électrophile sur alcène - le benzène et ses dérivés : aromaticité, résonance - réactivité du benzène et ses dérivés : addition électrophile aromatique (halogénéation, nitration, sulfonation - alkylation de Friedel et Crafts) - poly substitution : régiosélectivité.
- 2e partie : structure et propriétés de la fonction carbonyle - préparation des dérivés carbonylés : oxydation des alcools, transposition - réactivité des dérivés carbonylés : attaque nucléophile par l'eau, les alcools, les amines, réduction par les hydrures et les organomagnésiens et organolithiens, les ylures (réaction de Wittig) - oxydation des cétones - énols et énolates : C-alkylation et O-alkylation, aldolisation.
- 3e partie : chimie organométallique et catalyse, les complexes organométalliques : structure électronique des complexes - la liaison métal-ligand - les mécanismes réactionnels - substitution de ligands - addition oxydante - élimination réductrice - insertions et éliminations - réactions sur les ligands coordonnés - principes généraux de la catalyse : hydrogénation - hydroformylation.

Génie des Procédés :

- Transfert de matière : Transfert de matière en milieu continu, mécanismes : diffusion et convection. Bilan local : équation de continuité
- Transfert de matière à une interface : modèle du film, coefficients de transfert, analyse dimensionnelle et principaux nombre adimensionnels, analogie
- L'extraction liquide-liquide : Introduction aux méthodes séparatives, l'étage théorique, la batterie de mélangeurs-décanteurs à courant croisé, la colonne à plateaux, la colonne à garnissage

Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

Chimie :

- Savoir aborder la réaction chimique en terme de contrôles (cinétique ou thermodynamique, contrôle de charge, orbitaire ou stérique).
- Prédire la sélectivité et la stéréochimie des produits formés.
- Contrôler la sélectivité et la stéréochimie des produits formés.
- Prévoir la réactivité d'un complexe organométallique
- Prédire ses modifications structurale et électronique tout au long d'un cycle catalytique au contact du milieu réactionnel

Génie des procédés :

- Savoir aborder un problème lié au transfert de matière.
- Distinguer les différents mécanismes de transfert de matière et formuler leur mise en équations associées.
- Prédire les performances d'une opération d'extraction liquide-liquide.
- Prédire les dimensions et les conditions de fonctionnement d'une unité d'extraction liquide-liquide.

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
- Didier Nuel
- Laurent Giordano
- Alexandre Martinez
- Innocenzo De Raggi
- Cédric Colombar

Génie des procédés :

- Pierrette Guichardon
- Pascal Denis
- Nelson Ibaseta
- Audrey Soric
- Jiupeng Du

Objectif de Développement Durable



Consommation et
production responsables

Total des heures		72h
CM	Cours Magistral	24h
TD	Travaux Dirigés	22h
TP	Travaux Pratiques	8h
AA		18h

Infos pratiques

Nom responsable UE

Responsable pédagogique

Didier Nuel

✉ didier.nuel@centrale-med.fr

Responsable pédagogique

Pierrette Guichardon

✉ pierrette.guichardon@centrale-med.fr

Responsable pédagogique

Innocenzo de Raggi

✉ innocenzo.de-raggi@centrale-med.fr