


3.00 crédits

22.5 h + 7.5 h

Q1

Enseignants	Gaigneaux Eric ;Riant Olivier ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>Généralités sur la catalyse : Rappel du principe de base de la catalyse. Catalyse homogène, hétérogène et hétérogénéisation de la catalyse homogène. Description et comparaison des processus élémentaires dans les deux types de catalyse.</p> <p>Partie catalyse homogène :</p> <ol style="list-style-type: none"> Principes de base de la catalyse homogène <ul style="list-style-type: none"> Rappels des bases de la chimie organométallique (Règle des 16 et 18 électrons, classification des ligands, donation et rétrodonation). Réactions élémentaires : substitution de ligands, addition oxydante, élimination réductrice, insertion, couplage oxydant. Ligands ancillaires : cas des mono et di-phosphines, angles de cône de Tolman, ligands diaminocarbènes. Principe de la catalyse par transfert de phase. Quelques exemples de grands procédés industriels utilisant la catalyse homogène. Exemples : hydrocyanation des alcènes (chaîne du nylon), hydroformylation des alcènes, synthèse de l'acide acétique, procédés d'oxydation, procédés biphasiques. <p>Partie catalyse hétérogène :</p> <ol style="list-style-type: none"> Principes de base de la catalyse hétérogène. Revue des principaux modèles cinétiques de la catalyse hétérogène (Langmuir-Hinshelwood, Eley-Rideal, Mars-van Krevelen) Illustrations dans les domaines de la pétrochimie (hydrotraitement, craquage catalytique, oxydation et amoxydation du propène, époxydation de l'éthylène, oxydation du butane en anhydride maléique, utilisations des zéolithes, de l'environnement (DeNOx, gaz d'échappement) et de la chimie de synthèse inorganique de base (ammoniac, acide sulfurique,).
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Cet enseignement a pour objectifs :</p> <ol style="list-style-type: none"> de fournir à tous les futurs chimistes une vision d'ensemble et unifiée de la catalyse, en décrivant et comparant les processus élémentaires en catalyse homogène et hétérogène, et d'illustrer l'importance de la catalyse tant homogène qu'hétérogène au niveau industriel.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>L'examen comporte deux parties (catalyse homogène et catalyse hétérogène) portant chacune sur 10 points; la somme des notes de chaque partie constituant la note sur 20 pour l'ensemble du cours.</p> <p>Pour la partie catalyse hétérogène spécifiquement : examen écrit à livre fermé, avec des questions ponctuelles, mais aussi des questions transversales nécessitant d'activer les connaissances sur l'ensemble du cours.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>Pour la partie catalyse hétérogène :</p> <p>Cours magistral avec usage d'un powerpoint disponible sur Moodle en début d'enseignement. Une interaction constante avec les étudiants est établie sous la forme de questions-réponses les entraînant dans des débats à charge et à décharge sur des questions spécifiques, ceci leur permettant d'intégrer la matière en cours de séance.</p>
Contenu	<p>Partie catalyse hétérogène :</p> <ol style="list-style-type: none"> Principes de base de la catalyse hétérogène; description des différentes étapes du cycle catalytique hétérogène : diffusions, adsorption-désorption, réaction, et leur impact sur les performances globales Revue des principaux modèles cinétiques de la catalyse hétérogène (Langmuir-Hinshelwood, Eley-Rideal, Mars-van Krevelen) Illustration via deux études de cas : le pot catalytique automobile, et les catalyseurs biomimétiques, ainsi que via des exemples issus de la pétrochimie abordés de manière continue dans le cours.

Ressources en ligne	Pour la partie catalyse hétérogène : Les notes de cours utilisées par l'enseignant constituent un syllabus, et sont mises à disposition sur la plateforme Moodle avant le début du cours ; leur impression (en mode 2, max 4 dias par face) est vivement recommandée.
Autres infos	Par catalyse hétérogène : cette partie de cours peut être donnée en anglais.
Faculté ou entité en charge:	CHIM

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en sciences chimiques	CHIM2M	3		
Master [60] en sciences chimiques	CHIM2M1	3		