

CATALYSE	UE n°40
----------	------------

CATEGORIE : TECHNIQUE LONG	SECTION : SCIENCES DE L'INGÉNIEUR INDUSTRIEL
	OPTION : CHIMIE
Année : Bloc 4	
Acronyme : sera complété par le secrétariat	
Langue(s) d'enseignement : Français	
Coordonnées du service : HELdB - Service de Chimie physique & Catalyse Tél : +32 2 526 73 16 ; mail : scasciato@heldb.be	
Enseignant responsable : Stefano CASCIATO – scasciato@heldb.be	
Autre(s) enseignant(s) de l'UE : Néant.	
Nombre d'heures : 45 h	Nombre de crédits : 3 ECTS
Niveau du cycle : 2	Période : Q2
Cadre européen de certification : Niveau 7	
Caractère obligatoire ou au choix dans le programme ou option de l'étudiant : Cours obligatoire dans le programme.	

Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme :

Au terme de sa formation, le bachelier en Sciences de l'ingénieur industriel :

- rédige des rapports, fiches techniques, protocoles ou manuels d'utilisation en les rendant accessibles et adaptés au public cible ;
- seul ou en groupe, organise son temps, planifie son travail et respecte les délais en tenant compte des priorités et des moyens ;
- identifie, traite et synthétise les données pertinentes pour ses projets scientifiques ;
- utilise de manière appropriée les techniques expérimentales (tests, mesures ou réglages), les outils informatiques et scientifiques permettant de résoudre des problèmes complexes et de réaliser un projet de l'industrie chimique ou biochimique.

Liste des UE prérequis et corequis :

Pré requis : Néant.

Corequis : Néant.

Autres connaissances ou compétences prérequis :

Néant.

Description des objectifs et des contenus de l'UE :

AA1 : Séminaire : Catalyse

Objectifs : Cet enseignement vise à donner aux étudiants qui se destinent à l'industrie chimique une vision d'ensemble de la catalyse hétérogène : structure des catalyseurs, activation par adsorption, cinétique catalytique, préparation et caractérisation des catalyseurs (voir labo de chimie physique), ainsi qu'un aperçu des mécanismes des grandes réactions catalytiques.

L'étudiant sera ainsi prêt à aborder l'activité intégrée portant sur la catalyse en seconde année de master.

Contenu :

Première partie : structure des solides

Matériaux métalliques et oxydes cristallins.

Particularité des matériaux amorphes.

Deuxième partie : adsorption et cinétique catalytique

Adsorption sur la surface des solides.

Chimisorption sur métaux et sur oxydes.

Cinétique formelle en catalyse.

Troisième partie : grandes réactions catalytiques

Catalyse acide.

Catalyse d'oxydation.

Réactions catalytiques de l'hydrogène.

Quatrième partie : étude de cas

Préparation de catalyseurs supportés

Caractérisation des catalyseurs supportés / Cracking catalytique.

AA2 : Laboratoire de chimie physique 2

Objectifs : Cette série de séances de laboratoire vise à donner aux étudiants un aperçu global des différentes étapes de la fabrication, au sens large, d'un catalyseur hétérogène supporté.

A travers ce laboratoire on veut aussi leur faire prendre conscience de l'importance que peut avoir un paramètre expérimental sur les performances finales d'un catalyseur.

Enfin, après leur avoir fait sentir que la recherche est un travail d'équipe, on cherche à développer leur schéma de réflexion et d'établissement d'un plan d'expériences, une série de réflexes de chercheur capable de gérer un projet.

Contenu :

- Caractérisation d'un support solide poreux ;

- Préparation d'un catalyseur supporté ;

- Caractérisation du catalyseur ;

- Test catalytique lors d'une réaction test ;

- Mise en perspectives de l'ensemble des résultats acquis pour des catalyseurs obtenus en faisant varier un ou plusieurs paramètres expérimentaux.

Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement :

AA1 : Cours *ex cathedra*. Chaque chapitre est abordé au cours par un exposé verbo-iconique (présentation PowerPoint). Ces séquences d'apprentissages sont illustrées par de nombreux exemples et exercices.

AA2 : Introduction sous forme d'un exposé oral soutenu par une projection de type Power Point. Suivi au laboratoire et formation sur de l'appareillage spécifique de pointe.

Mode d'évaluation et de pondération par activité au sein de l'UE :

Cours concernés	H	Pond.	Janvier			Juin *			Deuxième session			
			Eval Continue	Ecrit	Oral	Eval Continue	Ecrit	Oral	NR	Ecrit	Oral	
AA1	30	70%					100%				100%	
AA2	15	30%				100%			50%	50%		

NR = Note reportée

Informations sur le mode d'évaluation :

AA1 : Examen écrit basé sur la restitution de concepts théoriques et sur la résolution d'exercices.

AA2 : Evaluation de l'attitude au laboratoire (50% non remédiable), puis à travers le rapport de laboratoire (50% remédiable) qui comporte deux parties : la première relative aux résultats expérimentaux et à leur obtention ; la seconde relative au traitement de l'ensemble des résultats et à la démarche dite "du chercheur".

La note de l'UE est la moyenne pondérée des 2 AA.

Informations complémentaires :

Si l'une des notes des AA est strictement inférieure à 8/20, cette note est la note finale de l'UE.

Acquis d'apprentissages sanctionnés, spécifiques et contribuant à l'UE :

À l'issue du séminaire : Catalyse, l'étudiant est capable de :

- avoir une vision d'ensemble de la catalyse hétérogène ;
- distinguer les différentes structures des catalyseurs solides ;
- interpréter la cinétique catalytique ;
- proposer différents modes de préparation et de caractérisation des catalyseurs ;
- avoir un aperçu des mécanismes des grandes réactions catalytiques.

À l'issue du laboratoire de chimie physique 2, l'étudiant est capable de :

- mener à bien un projet de recherche en équipe par l'établissement d'un schéma de réflexion et l'établissement d'un plan d'expériences ;
- interpréter les résultats acquis et d'en dégager les tendances dans un rapport écrit ;
- utiliser les techniques et les matériels expérimentaux spécifiques nécessaires à la résolution du projet.

Description des sources, des références et des supports (indiquer ceux obligatoires et ceux suggérés) :

AA1 :

Obligatoires :

Les notes de cours (présentation PowerPoint).