

3.00 crédits	22.5 h	Q1
--------------	--------	----

Enseignants	Vlad Alexandru ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>Ce cours décrit les principes de base de la conception et du fonctionnement des batteries de stockage d'énergie électrochimique. Différents systèmes seront discutés mais l'accent sera mis sur la chimie des ions Li / Na, les supercondensateurs au-delà des batteries Li-ion. La chimie, les matériaux, le mécanisme et la théorie associés aux processus électrochimiques seront principalement abordés. Les procédés de fabrication, industriels ainsi que les tendances commerciales récentes, seront discutés.</p> <p>Les principaux sujets traités sont les suivants: concepts théoriques (concepts de base en électrochimie et en science des matériaux), propriétés des matériaux d'électrodes en relation avec leur rôle dans le stockage d'énergie, rôle des nanosciences dans ce domaine, processus de surface et d'interface.</p>
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Ce cours introduit des concepts importants dans le domaine du stockage d'énergie électrochimique. Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • décrire avec les différentes familles ou types de systèmes de stockage d'énergie électrochimique déjà utilisés ou prévus pour une utilisation future; • justifier le choix des matériaux de batterie en fonction de leur structure et propriétés, discuter des mécanismes et des réactions en jeu nécessaires au bon fonctionnement des systèmes de stockage d'énergie; • expliquer et justifier les propriétés des matériaux de batterie et établir des relations composition-structure-propriété; et • illustrer l'importance du stockage d'énergie électrochimique pour les défis sociétaux actuels (énergie, environnement, mobilité, etc.).
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Les étudiants seront évalués sur la base d'un examen écrit portant sur des sujets abordés dans l'ensemble du cours.
Méthodes d'enseignement	Le cours sera principalement donné au tableau à l'aide de diapositives PowerPoint.
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction et concepts théoriques importants - chimies primaire, secondaire et Li-ion. 2. Aperçu de la chimie, de l'assemblage et du fonctionnement des batteries Li-ion - processus de production, mécanismes de vieillissement, prévision de la durée de vie sur la base de la modélisation. 3. En relation avec le point 2, un aperçu exhaustif des chimies des cathodes et des anodes - principales familles de matériaux, leurs méthodes de synthèse et une illustration de leur application dans une cellule Li-ion. 4. Classes, fonctions et propriétés des électrolytes - liquides, liquides ioniques, à l'état solide. 5. Rôle des surfaces et des interfaces. 6. Défis pour les chimies de la prochaine génération - Na-ion, Li-Soufre, Li-air, tout l'état solide, ... 7. Supercondensateurs - principe de fonctionnement, structure, avantages, défis.
Ressources en ligne	Une copie des diapositives du cours sera disponible sur Moodle.
Bibliographie	Walter van Schalkwijk, Bruno Scrosati, "Advances in Lithium-Ion Batteries", 2002, Kluwer Academic/Plenum Publishers
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		