

En raison de la crise du COVID-19, les informations ci-dessous sont susceptibles d'être modifiées, notamment celles qui concernent le mode d'enseignement (en présentiel, en distanciel ou sous un format comodal ou hybride).

3 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>Ce cours introduit des concepts importants dans le domaine du stockage d'énergie électrochimique. Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ol 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.). <p>-----</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées. Les étudiants seront évalués sur la base d'un examen écrit portant sur des sujets abordés dans l'ensemble du cours.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées. Le cours sera principalement donné au tableau à l'aide de diapositives PowerPoint.</p>
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
------------------------------	------

Force majeure

Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>La crise sanitaire implique des incertitudes quant aux modalités d'évaluation en particulier pour la session de janvier. Deux options sont envisagées selon la sévérité des contraintes liées à la crise sanitaire.</p> <p>Un plan A en présentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen écrit <p>Un plan B en distanciel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen écrit sur « Gradescope »
---	---

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