LFSAB1301

2015-2016

Chimie et Chimie Physique1

6.0 crédits	30.0 h + 30.0 h	2q

Enseignants:	Nysten Bernard ; Demoustier Sophie ; Jonas Alain ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	> http://icampus.uclouvain.be/claroline/course/index.php?cid=LFSAB1301
Préalables :	Aucun.
Thèmes abordés :	Trois thèmes seront abordés : -- Une introduction à la compréhension de la structure et des propriétés la matière en allant du microscopique au macroscopique ce qui amène à étudier la structure de l'atome, la périodicité des propriétés atomiques, les liaisons intra- et inter-moléculaires et leur incidence sur la structure et les propriétés de la matière ; -- Une introduction à la thermodynamique dans le contexte des équilibres physiques et chimiques. Dans ce thème, sont naturellement mis en évidence, de manière rigoureuse mais sans nécessairement utiliser le formalisme mathématique complet propre à la thermodynamique, les notions de variables d'état, le premier principe de la thermodynamique (conservation d'énergie, énergie interne, enthalpie, chaleur et enthalpie de réaction), le second principe de la thermodynamique (entropie et processus spontanés ou non-spontanés, entropie), l'énergie libre et son importance pour les réactions physico-chimiques équilibrées ainsi que son lien avec la notion de constante d'équilibre. La notion de gaz parfait sera également introduite brièvement ; -- L'intérêt de ces notions pour la compréhension des transformations de phase à un composant et des équilibres chimiques en phase aqueuse et, plus précisément, les réactions équilibrées acide-base et les équilibres de solubilité.
Acquis d'apprentissage	Contribution du cours au référentiel du programme: Eu égard au référentiel AA du programme « Bachelier en Sciences de l'Ingénieur, orientation ingénieur civil », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants : -- AA 1.1 -- AA 3.2 -- AA 4.2, 4.4 Acquis d'apprentissage spécifiques au cours: A l'issue du cours, l'étudiant sera capable -- d'écrire l'équation chimique correspondant à des réactions simples, d'utiliser les notions de mole, de masse atomique et molaire, de rendement massique et molaire pour prédire les produits de réaction ; -- d'identifier, de définir, d'expliquer et d'utiliser les notions d'atome, de molécule, de composé, de mole, de masse atomique et molaire, d'orbitales atomique et moléculaire, de configuration électronique, d'ionisation, d'énergie d'ionisation, d'électroaffinité, de liaisons ioniques, covalentes, métalliques et intermoléculaires, de structure moléculaire, d'énergie de liaison ; -- d'utiliser ces notions pour prédire la configuration électronique d'un élément, d'un anion, d'un cation, sur base de celle-ci, de prévoir et d'expliquer les variations d'énergie d'ionisation ou d'électroaffinité entre éléments, de prédire la structure de Lewis et spatiale d'une molécule, d'expliquer la formation des liaisons interatomiques sur base des notions d'ionisation ou d'hybridation d'orbitales, de prédire l'évolution de propriétés, telles que la température d'ébullition, sur base de l'intensité des liaisons intermoléculaires ; -- d'utiliser le premier principe de la thermodynamique pour analyser les échanges d'énergie d'un gaz parfait, ainsi que d'utiliser des tables pour calculer les enthalpies de réactions chimiques simples ou de changements de phases à partir d'enthalpies de formation ; -- d'utiliser le scond principe de la thermodynamique pour prédire l'évolution d'un système simple, d'en calculer les variations d'entropie, et en particulier de calculer les entropies de réactions chimiques à partir de tables d'entropies absolues; -- de calculer les concentrations d'équilibre de réactions simples impliquant des gaz parfaits et des solides ou liquides purs, à partir des constantes d'équilibre et des concentrations de départ et inversement; de calculer des constantes d'équilibre à partir de données thermochimiques tabulées; de calculer les tensions de vapeur de liquides purs à partir des enthalpies de vaporisation ; --

	d'identifier le type de solutions (acide, base, sels, tampons), les espèces dominantes présentes en solution et d'en calculer les concentrations des espèces en solution, le pH et le pOH et de faire le lien avec les constantes d'acidité et de basicité ; -- d'interpréter les caractéristiques des courbes de titrage acide-base et de calculer le pH en tout point du titrage ; -- de prévoir les forces relatives des acides et des bases en relation avec les forces des liaisons chimiques et des constantes d'acidité et de basicité ; -- de s'organiser pour, en groupe, préparer et résoudre des exercices de base de chimie ou réaliser un laboratoire simple de chimie, en interpréter les résultats et rédiger un rapport succinct). *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) ».*
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	Examen écrit en session à l'issue du quadrimestre. Les étudiants disposent pour cet examen d'un tableau périodique reprenant les numéros et masses atomiques des éléments ainsi qu'un formulaire établi par les enseignants.
Méthodes d'enseignement :	-- Cours magistraux (CM). -- Apprentissage en groupes par exercices (APE) ou laboratoire (LABO)1. 1 En 2013-2014 et 2014-2015, les laboratoires ne seront pas organisés en raison de l'indisponibilité des locaux.
Contenu :	Généralités : matière, composés, molécules, atomes ; unités de mesure, énergie Atomistique : Découverte de l'électron, proton, neutron ; classification périodique ; aspect ondulatoire de la lumière, spectres d'émission ; modèle de Bohr, orbitales, nombres quantiques, rayon atomique, ionique ; énergie d'ionisation Liaisons : types de liaisons, structure de Lewis, électronégativité, énergie des liaisons Premier principe de la thermodynamique : Travail, énergie, premier principe, enthalpie, chaleur de réaction, de formation, de changement de phase, loi de Hess; Deuxième principe de la thermodynamique : entropie, réactions spontanées et équilibrées, transfert de chaleur, environnement, loi de Boltzmann, énergie libre de Gibbs, entropies de réaction, changements de phase Equilibre de réaction et énergie libre : constante d'équilibre, tension de vapeur Réaction acide-base : pH acides faibles, forts, sels, tampons, calculs de pH, courbe de titrage Equilibres en phase aqueuse
Bibliographie :	Ouvrage de référence : « Principes de Chimie », Atkins et Jones (de boeck). Les slides présentées au cours, les énoncés et les solutions des exercices et laboratoires sont disponibles sur iCampus. Pour le second thème (thermodynamique), un syllabus adapté au format des cours est disponible sur icampus (il n'y a pas de copie des dias présentées au cours)
Faculté ou entité en charge:	BTCI

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	FSA1BA	6	-	
Master [120] en sciences et gestion de l'environnement	ENVI2M	6	-	
Master [60] en sciences et gestion de l'environnement	ENVI2M1	6	-	