

INTITULE DE L'UE : CHIMIE GENERALE 1	UE n°1
--------------------------------------	-----------

CATEGORIE : technique long	SECTION : Sciences Industrielles
Année : 1er bloc	
Acronyme : sera complété par le secrétariat	
Langue(s) d'enseignement : Français	
Coordonnées du service : HELdB - Institut Meurice – Service de Chimie générale (bat 10) Tél : +32 2 526 73 30 , mail : anne.baukens@cnldb.be	
Enseignant responsable : Anne BAUKENS – anne.baukens@cnldb.be	
Autre(s) enseignant(s) de l'UE :	
Nombre d'heures : 135 h	Nombre de crédits : 9 ECTS
Niveau du cycle : 1	Période : Q1
Cadre européen de certification : niveau 6	
Caractère obligatoire ou au choix dans le programme ou option de l'étudiant : obligatoire	

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

Au terme de sa formation, le bachelier en Sciences Industrielles :

- rédige des rapports, des fiches techniques, des protocoles en les rendant accessibles et adaptés au public cible.
- seul ou en groupe, organise son temps, planifie son travail et respecte les échéances fixées en utilisant une méthode de travail adéquate et adaptée au contexte.
- s'intègre et collabore activement en binôme ou en équipe.
- mobilise et actualise ses connaissances et compétences en faisant preuve de réflexivité.
- recherche des sources nécessaires, identifie, traite et synthétise les données pertinentes et transpose les résultats à la situation traitée.
- utilise de manière appropriée les techniques expérimentales (tests, mesures ou réglages), les outils informatiques et scientifiques permettant de résoudre une tâche spécifique ou un projet.

Liste des UE prérequis et corequis :

Pré requis : Néant

Corequis : Néant

Autres connaissances ou compétences prérequis :

Connaissances de base en mathématique : règle de proportionnalité, système métrique, utilisation d'une machine à calculer, construction et lecture d'un graphique, résolution et mise en graphique



d'une équation du premier degré, résolution d'un système de deux équations à deux inconnues, propriétés des exposants, fonctions logarithmiques et exponentielles.

Description des objectifs et des contenus de l'UE :

AA1 : Théorie

Objectifs : Introduire les principes fondamentaux de la chimie

Contenu : Introduction générale ; Gaz parfaits ; Atome et propriétés périodiques ; Liaisons chimiques et molécules ; Equilibre chimique ; Cinétique chimique ; Réactions acide-base et pH

AA2 : Exercices

Objectifs : Résoudre les applications numériques en lien avec le cours.

AA3 : Travaux pratiques

Objectifs : Utiliser les techniques de base du laboratoire de chimie, consigner des résultats et rédiger des rapports de laboratoire

Contenu : Initiation aux techniques de laboratoire ; Dosage de la caféine ; Titrages acido-basiques ; Détermination de la pureté d'un carbonate par volumétrie gazeuse ; Détermination d'une constante d'équilibre ; Etude cinétique d'une réaction ; Dosages pH-métriques d'espèces monofonctionnelles

Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement :

AA1 : Cours magistral

AA2 : Séances d'exercices

AA3 : Travaux pratiques

Des séances de remédiation sont régulièrement organisées tout au long du quadrimestre (15 h). Pour les étudiants qui ne valideraient pas l'UE en janvier, une remédiation particulière est organisée durant le 2^e quadrimestre (15 h).

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	Eval Continue	Ecrit	Oral
AA1	54	40%		100%			100%			100%	
AA2	36	40%		100%			100%			100%	
AA3	45	20%	100%			NR			NR		

Informations sur le mode d'évaluation :

L'évaluation continue de l'AA3 (interrogations et rapports de laboratoire) n'est pas remédiable et ne peut donc être modifiée. Elle fait l'objet d'un report de note. Les interrogations ou les rapports qui ne sont pas réalisés en raison d'une absence non justifiée dans un délai de 48 h sont sanctionnés d'une note de zéro.

Informations complémentaires :

Si l'une au moins des trois notes partielles (théorie, exercices et travaux pratiques) est strictement inférieure à 8/20, la note finale de l'UE est le minimum de ces trois notes partielles. L'absence à une évaluation implique l'absence à toute l'UE.

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

À l'issue du cours de théorie (AA1), l'étudiant est capable de :

- Classifier la matière, nommer les molécules de la chimie inorganique, identifier les classes de réactions chimiques, équilibrer leurs équations, mobiliser la loi de Lavoisier dans les calculs stoechiométriques, maîtriser les aspects quantitatifs des solutions.
- Décrire le comportement des gaz parfaits dans la théorie cinétique et maîtriser leurs propriétés.
- Caractériser et schématiser les orbitales, les interpréter en terme de probabilité, nommer et expliquer le relation de chacun des nombres quantiques avec les propriétés des électrons dans les orbitales. Utiliser le tableau périodique pour prévoir et expliquer les variations des propriétés périodiques.
- Expliquer la signification de l'électronégativité pour distinguer la liaison ionique de la liaison covalente. Définir un hybride de résonance et expliquer sa relation avec les structures de Lewis. Montrer comment les charges formelles peuvent aider à choisir parmi plusieurs structures de Lewis. Expliquer la différence entre arrangement et géométrie moléculaire et quantifier les angles de liaison. Décrire la structure d'une molécule en termes d'orbitales hybrides et de liaisons sigma et pi. Définir le moment dipolaire et prévoir la polarité d'une molécule.
- Interpréter l'équilibre chimique comme un processus dynamique impliquant des changements au niveau moléculaire. Expliquer comment la valeur du quotient réactionnel permet de prévoir le sens de la réaction et utiliser le principe de Le Châtelier pour prévoir comment la composition d'un mélange réactionnel est modifiée par des contraintes extérieures.
- Etablir le lien qui unit les vitesses d'apparition des produits et de disparition des réactifs à la vitesse de réaction. Distinguer vitesse instantanée et moyenne. Expliquer comment la méthode des vitesses initiales et la méthode d'intégration permettent d'établir une loi de vitesse et de déterminer des ordres. Etablir l'expression des temps de demi-réaction pour des ordres 0, 1 et 2. Expliquer comment la théorie des collisions et celle du complexe activé expliquent que la vitesse d'une réaction dépend de la température. Montrer que l'équation d'Arrhénius permet d'accéder à une énergie d'activation. Montrer de quelle façon la constante d'équilibre est reliée aux constantes de vitesse des réactions directe et inverse qui contribuent à la réaction globale.
- Définir le pH, distinguer le comportement des espèces fortes vis-à-vis des espèces faibles, établir le lien entre constante d'acidité et constante de basicité de l'espèce conjuguée, analyser le comportement acido-basique d'espèces en solution (acide, basique ou amphotère). Interpréter les caractéristiques de la courbe de titrage d'espèces fortes ou faibles par des espèces fortes. Expliquer comment les solutions tampon résistent aux variations de pH. Décrire le comportement des indicateurs colorés et justifier leur choix.

L'étudiant est capable d'énoncer et d'expliquer les principes et les lois abordées au cours à l'aide du vocabulaire approprié. Ses réponses synthétisent et structurent les informations.



À l'issue des exercices (AA2), l'étudiant est capable de :

Résoudre des problèmes numériques relatifs aux notions abordées en cours, en développant une démarche structurée d'utilisation des données et en analysant le résultat obtenu par rapport aux concepts théoriques.

À l'issue des travaux pratiques (AA3), l'étudiant est capable, dans le respect des consignes de sécurité, dans le temps imparti, et à partir d'un mode opératoire détaillé de:

- Effectuer des relevés expérimentaux au moyen des outils adéquats et tenant compte des exigences de précision.
- Collationner ces relevés sous forme de tableaux de données accompagnées de leurs unités de mesure.
- Exploiter ces données afin de vérifier une loi, déterminer une grandeur, analyser un échantillon.
- Rédiger un rapport argumenté en soignant les formes orthographiques et grammaticales, et en discutant de la fiabilité et validité des résultats obtenus.

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

AA1 : « Principes de Chimie », Nivaldo J. Tro, Pearson Ed., 2014

AA2 : Rappels théoriques et énoncés des exercices de l'UE1 (A. Baukens, version 2016) disponibles sur e-campus (obligatoire)

AA3 : Modes opératoires des travaux pratiques de l'UE1 (A. Baukens, version 2016) disponibles sur e-campus (obligatoire)