

8.00 crédits

60.0 h + 26.0 h

Q1

Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Bruxelles Woluwe
Thèmes abordés	<p>Le cours s'adresse en priorité aux étudiants de première année en pharmacie et en sciences biomédicales. Il installe les bases de la chimie nécessaires à la compréhension des substances, de leurs propriétés et de leurs transformations dans les systèmes vivants. L'initiation commence par le langage de la discipline avec la nomenclature et l'écriture correcte des formules. Elle se poursuit par la description de la matière, des atomes, des molécules et des ions, et par les grandeurs de base qui permettent de compter et de relier les quantités, dont la mole et la stœchiométrie. Les gaz servent de premier modèle quantitatif pour relier variables d'état et transformations simples. Les réactions en solution introduisent les phénomènes de précipitation, de complexation et les premiers équilibres.</p> <p>La structure de l'atome et les propriétés périodiques fournissent le cadre pour comprendre la liaison chimique, la géométrie, la polarité et les interactions entre particules. La thermochimie met en relation transformations et bilans énergétiques. Les équilibres en solution formalisent le lien entre quotient réactionnel, constantes et réponses d'un système. L'électrochimie présente couples redox, potentiels standard et usage élémentaire de la relation de Nernst. Le thème acides-bases formalise la mesure du pH et l'action des tampons dans des cas simples. La solubilité relie produit de solubilité et effet d'ion commun. La cinétique clôt l'UE en expliquant vitesse de réaction, ordre, constante et rôle de la température et de la catalyse. L'ensemble forme un socle cohérent, appliqué à des situations nouvelles comme la préparation d'un tampon au pH visé.</p> <p>Chapitre 1 : Nomenclature - symboles, ions courants, composés usuels, écriture des formules. Chapitre 2 : La chimie et la matière - atome, molécule, ion, états et changements d'état, composition. Chapitre 3 : Les lois fondamentales, la stoechiométrie, la mole - bilans, proportions, rendements. Chapitre 4 : Les réactions en solution – acie/base, précipitation, complexation, aperçu redox en milieu aqueux. Chapitre 5 : Structure de l'atome et propriétés périodiques - modèles, nombres quantiques, tendances. Chapitre 6 : La liaison chimique - liaisons, géométrie (VSEPR), polarité, interactions intermoléculaires. Chapitre 7 : Thermochimie - enthalpie, cycles de Hess, bilans énergétiques élémentaires. Chapitre 8 : Equilibre Chimique en solution - constantes, quotient, Le Châtelier, résolutions simples. Chapitre 9 : Les états de la matière Chapitre 10 : Acides et bases - K_a, pH d'acides/bases forts et faibles, tampons simples. Chapitre 11 : Solubilité des sels en phase aqueuse – K_{sp}, effet d'ion commun, Chapitre 12: Electrochimie - couples redox, potentiels standard, équation de Nernst, piles idéalisées. Chapitre 13 : Cinétique chimique - vitesse, ordre, constante, énergie d'activation, catalyse.</p>
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de : Contribution de l'UE au référentiel AA programme</p> <p>En regard du référentiel d'acquis d'apprentissage (AA) du programme de Bac/Master en sciences pharmaceutiques, cette unité d'enseignement contribue au développement et à l'acquisition des AA suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître et comprendre les fondements et concepts essentiels des sciences fondamentales utiles à la pratique des sciences pharmaceutiques (1a) • Intégrer les connaissances de chimie, de physicochimie, biophysique, analyse instrumentale utiles à la synthèse, la conception, l'analyse et la formulation de médicaments (1b) • Cerner et analyser une question pharmaceutique délimitée (2a) • Exploiter les outils pertinents et les sources d'information fiables et basées sur les preuves, et utiliser avec discernement les ressources des intelligences artificielles pour répondre à la question posée (2b) • Analyser, interpréter et comparer les informations de façon rigoureuse (2c) • Elaborer une réponse appropriée en synthétisant les éléments essentiels et nécessaires en lien avec la question posée (2d) • Exécuter un protocole expérimental permettant de produire, analyser, caractériser et formuler un médicament (2e) • Apprendre à travailler en équipe (2f) • Adapter sa communication afin d'obtenir et de fournir une information claire (orale et/ou écrite), complète, concise et précise, selon les standards spécifiques au contexte, le cas échéant dans une autre langue (3a)

En regard du référentiel d'acquis d'apprentissage (AA) du programme de Bac en sciences biomédicales, cette unité d'enseignement contribue au développement et à l'acquisition des AA suivants :

- Intégrer les connaissances et les méthodologies générales en sciences biomédicales expérimentales : biochimie et biologie moléculaire ; biologie cellulaire, histologie générale et spéciale, anatomie générale ; physiologie générale et spéciale ; principales pathologies et leur pathogénie multifactorielle, maladies génétiques comme expériences de la nature ; grands principes de la pharmacologie. (1a)
- Décrire les démarches expérimentales et méthodes d'observation qui ont conduit à ces connaissances. (1b)
- Connaître les unités et manipuler les ordres de grandeurs ; utiliser les normalisations et les tests limitant la dispersion des mesures expérimentales ; appliquer le raisonnement et les outils statistiques ; utiliser les formes de représentation graphique. (2a)
- Comprendre les fonctions et les règles de modélisation mathématiques simples ; comprendre la traduction mathématique des grandes lois physiques, chimiques et biologiques (vitesse et constantes, flux, interactions et affinité) ; identifier les paramètres limitants cruciaux. (2b)
- Formuler un problème en sciences biomédicales, le traduire en question scientifique et déterminer une stratégie expérimentale qui peut y répondre. (3a)
- Exécuter les étapes successives d'un protocole expérimental. Ea : les comprendre et les décrire avec une précision permettant leur reproduction par un autre expérimentateur. (3b)
- Réaliser des expériences. Ea :
 - Manipuler du matériel biologique et chimique en faisant preuve d'habileté manuelle et en respectant les bonnes pratiques de laboratoire, les normes de sécurité, et la gestion des déchets ;
 - Utiliser de façon appropriée des instruments de mesure et d'imagerie, ainsi que les outils informatiques associés ;
 - S'assurer une bonne reproductibilité, par un savoir-faire précis et soigné. (3c)
- Comprendre et utiliser un vocabulaire précis et spécifique aux sciences biomédicales, adapté aux applications de celles-ci. (5a)
- Rédiger un protocole précis, consigner les observations de manière détaillée dans un cahier de laboratoire, rédiger un rapport clair, informatif et exhaustif sur une série d'observations ou d'expérimentations. (5b)


AA spécifiques au terme de l'UE

Au terme de cette UE, l'étudiant-e est capable de/d'#:

- Utiliser la nomenclature de base (éléments, ions courants, oxydes, acides, bases, sels).
- Décrire la matière et ses états, distinguer atome, ion, molécule.
- Ponderer des équations, calculer quantités de matière, rendements, compositions.
- Résoudre des problèmes de gaz parfaits et transformations simples.
- Identifier et prévoir des réactions en solution (précipitation, complexation, redox simples).
- Expliquer la structure atomique et les tendances périodiques.
- Prédire géométrie, polarité et interactions à partir des liaisons.
- Appliquer la thermochimie (#H, cycles de Hess, bilans énergétiques élémentaires).
- Écrire et exploiter des expressions d'équilibre en solution.
- Estimer le pH d'acides/bases forts et faibles, et le comportement de tampons simples.
- Utiliser Ksp pour précipitation/dissolution en phase aqueuse.
- Lire des schémas redox, utiliser E° et la formule de Nernst dans des cas simples.
- Relier vitesse, ordre et constante cinétique; interpréter l'effet de la température et de la catalyse.
- Argumenter la validité d'un résultat par analyse dimensionnelle et ordres de grandeur.
- Respecter les règles de sécurité en TP et rendre un court rapport scientifique.

Faculté ou entité en charge:

FASB

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences biomédicales	SBIM1BA	8		
Bachelier en sciences pharmaceutiques	FARM1BA	8		