UCLouvain

lchm1141

2017

Chimie organique 1

5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2

Enseignants	Elias Benjamin ;Fustin Charles-André ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	Le principe de cet enseignement est non seulement d'apporter les bases de la chimie organique moderne, mais également de la relier à certains concepts fondamentaux détaillés dans le cours de chimie générale (liaison chimique, thermochimie, cinétique chimique, réactions acide-base). La première partie du cours sera essentiellement consacrée à la mise en place des concepts de base par la description des grandes classes de groupes fonctionnels et de la nomenclature organique. Les propriétés physico-chimiques ainsi que les effets électroniques seront abordés puis mis en application dans les parties liées à la réactivité. Les structures tridimensionnelles des molécules organiques ainsi que les différents phénomènes d'isomérie qui en résultent seront détaillés et mis en application par différents exemples tirés de phénomènes biologiques et biochimiques fondamentaux. L'introduction à la réactivité chimique est centrée sur quatre grandes classes de fonctions organiques : les alcènes, les halogénoalcanes, les dérivés carbonylés de type aldéhyde et cétone, les acides carboxyliques et leurs dérivés. Cette partie permet d'introduire de nombreux concepts parmi lesquels on retrouve la notion d'intermédiaire réactionnel, de nucléophile et d'électrophile, la notion de vitesse de réaction, la sélectivité en chimie organique, l'interconversion entre groupements fonctionnels. Dans de nombreux cas, des exemples tirés de mécanismes biochimiques permettront de faire le lien avec le domaine des sciences de la vie. Des exemples liés à la vie quotidienne seront également introduits via les polymères et les médicaments. L'exposé magistral est complété par des séances d'exercices et par un enseignement expérimental. Celui-ci veillera à familiariser l'étudiant avec des techniques de base comme la distillation et la chromatographie et à lui enseigner la méthode expérimentale.
Acquis d'apprentissage	1 L'objectif principal de ce cours est de fournir aux étudiants les principes de base de la chimie organique. La première partie du cours reprendra les aspects fondamentaux de la chimie organique structurale afin de familiariser les étudiants avec les grandes familles de fonctions de la chimie organique ainsi qu'avec la structure tridimensionnelle des molécules organiques. Les bases de la réactivité seront également abordées sur quatre grandes classes de fonctions afin de familiariser les étudiants avec les concepts de mécanismes et de réactivité. Le cours sera fréquemment illustré avec des exemples liés à d'autres disciplines scientifiques, en particulier dans le domaine des sciences de la vie. - - - - *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) ».*
Contenu	1. Les grandes familles de fonctions de la chimie organique -Groupes fonctionnels et nomenclature -Propriétés physico-chimiques -Propriétés acide-base : effets inductif et mésomère =>exemples issus des grandes classes de molécules biologiques 2. L'isomérie en chimie organique -Notions d'isomérie: -Conformationnelle (alcanes, cyclanes) -Configurationnelle (cyclanes, cis/trans, Z/E) -Stéréoisomérie (énantiomères, diastéréoisomères, configuration R/S) => les concepts seront illustrés par le phénomène de la vision, les sucres, la reconnaissance enzymatique 3. Réactivité des alcènes et des alcynes -Additions électrophiles, notions de carbocation et de leur stabilisation -Additions syn et anti : addition d'HX et X2, époxydation, et hydroboration -Additions catalysées : hydrogénation -Additions radicalaires : addition de HX 4. Réactivité des halogénoalcanes -Substitution nucléophile : notions de nucléophile, électrophileet notion de groupe partant -Aspects cinétiques d'une réaction chimique, étape déterminante de vitesse. => application aux substitutions SN2 et SN1 (stabilité et réarrangement des carbocations) -Les réactions E1 et E2, notion de compétition. 5. Les dérivés carbonylés (aldéhydes et cétones) -Tautomérie céto-énolique -Additions nucléophiles sur un carbonyle en catalyse acide: addition d'eau et des alcools (acétals et cétals, application à la mutarotation du glucose) -Addition d'hydrures (notions de réduction) et de réactifs de Grignard -Addition des amines, bases de Schiff, cofacteurs enzymatiques, structure des ADN et ARN -Introduction à la condensation aldol 6. Les acides et dérivés -Rappel sur les notions d'acidité, les acides aminés -Estérification de Fischer (rappel sur le déplacement d'un équilibre) -Notions d'oxydation et de réduction : aldéhydes, cétones et acides -Interconversion (anhydrides, chlorures) -Réactivité : esters, thioesters, amides, nitriles, peptides Exercices en salle : 7 x 2 h =14h ou 10 x 1,5 h = 15h Laboratoires : 4 séances de 4 h = 16h -distillation de la bière -extraction du limonène -chromatographie sur colonne -synthèse d'un ester
Autres infos	Pré-requis : Bonne formation "non spécialisée" dans le secondaire et connaissance du cours de chimie générale Bac11 Évaluation : 1/8ème des points (2,5/20) comptent pour les laboratoires. Il s'agit d'une évaluation continue. 1/8ème des points (2,5/20) comptent pour l'interrogation obligatoire. L'examen aura lieu sous la forme d'un examen écrit obligatoire portant sur toute la matière, suivi d'un examen oral facultatif sans préparation écrite préalable. Support : "Introduction à la chimie organique" par Hart/Conia (InterEditions)

Faculté ou entité en charge:	CHIM

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

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences chimiques	CHIM1BA	5		🔍
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur	BIR1BA	5		🔍
Bachelier en sciences biologiques	BIOL1BA	5		🔍
Mineure en culture scientifique	LCUSC100I	5		🔍