

|              |                 |    |
|--------------|-----------------|----|
| 7.00 crédits | 30.0 h + 40.0 h | Q2 |
|--------------|-----------------|----|

|                        |   |
|------------------------|---|
| Enseignants            | Elias Benjamin (coordinateur(trice)) ;Fustin Charles-André ;  |
| Langue d'enseignement  | Français  |
| Lieu du cours          | Louvain-la-Neuve  |
| Préalables             | Concepts et outils équivalents à ceux enseignés dans les UEs LCHM1111 ou LBIR1140   |
| Thèmes abordés         | <p>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).</p> <p>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.</p> <p>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'isomérisation qui en résultent seront détaillés et mis en application par différents exemples tirés de phénomènes biologiques et biochimiques fondamentaux.</p> <p>L'introduction à la réactivité chimique est centrée sur quatre grandes classes de fonctions organiques : les alcènes, les halogénoalcanes, les dérivés carbonyles de type aldéhyde et cétone, les acides carboxyliques et leurs dérivés.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| Acquis d'apprentissage | <p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>L'objectif principal de ce cours est de fournir aux étudiants les principes de base de la chimie organique.</p> <p>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.</p> <p><sup>1</sup> 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.</p> <p>Le cours sera fréquemment illustré avec des exemples liés à d'autres disciplines scientifiques, en particulier dans le domaine des sciences de la vie.</p>   |

|   |   |
|---|---|
| Modes d'évaluation des acquis des étudiants | <p><b>Etudiants Chimistes (CHIM11BA)</b></p> <p>- Outre le cours, la formation comporte <b>des séances de laboratoires (20h) et des séances d'exercices (20h)</b>.</p> <p>- <b>La formation pratique</b> fait partie intégrante de l'enseignement de la chimie organique et en constitue une partie indissociable. La participation à toutes les <b>séances de travaux pratiques</b> est dès lors <b>OBLIGATOIRE</b>.</p> <p>Les travaux pratiques interviennent pour <b>1/8 de la note globale de l'examen pour les CHIM</b>. Cette note comprend le rendement et la pureté des produits synthétisés ainsi que les tests de laboratoire.</p> <p>Toute absence aux travaux pratiques doit être <b>MOTIVEE</b> (justifiée par un certificat médical en cas de maladie ou par un document officiel en cas de décès d'un proche) :</p> <p>En cas d'absence <b>MOTIVEE</b>, la séance de laboratoire concernée sera <b>annulée</b>. La note finale de laboratoire comptabilisera uniquement les séances prestées et interviendra pour 1/8 de la note globale de l'examen.</p> <p>Toute absence <b>NON MOTIVEE</b> sera sanctionnée par une note de <b>0/20 pour la note globale de l'examen</b>.</p> <p><b>Il n'y aura pas de séance de rattrapage.</b></p> <p>Ces modalités sont également valables pour <b>les étudiants BIS</b> sauf s'ils ont déjà obtenu une note aux travaux pratiques supérieure ou égale à <b>10/20</b>, auquel cas ils en seront <b>dispensés</b>.</p> <p>Le contenu des travaux pratiques <b>demeure toutefois partie de la matière d'examen pour les étudiants BIS</b>.</p> <p>- <b>L'examen final</b> intervient pour <b>7/8 de la note globale</b>. Il portera sur l'ensemble de la matière enseignée, <b>y compris les séances d'exercices et de laboratoire</b>. Il se présentera sous la forme d'une épreuve <b>écrite</b> pouvant comporter des questions à choix multiples.</p> <p>- <b>La moyenne</b> entre la note des travaux pratiques et la note de l'examen final est établie sur Excel et suit la règle suivante :</p> <p>Pour toute note supérieure ou égale à X,50, la <b>note globale</b> est arrondie à l'unité supérieure (soit X+1)</p> <p>Pour toute note inférieure ou égale à X,50, la <b>note globale</b> est arrondie à l'unité inférieure (soit X-1)</p> |
| Méthodes d'enseignement                     | L'enseignement a lieu en présentiel. Toutefois, il se peut que certains cours et/ou séances d'introduction et d'exercices soient donnés par vidéo en raison du nombre d'inscrits et de la capacité limitée d'accueil des auditoires.  |
| Contenu                                     | <p><b>1. Introduction et rappels :</b><br/>la chimie ; le carbone ; théorie VSEPR ; représenter une molécule ; les hydrocarbures ; les groupes fonctionnels principaux en chimie organique.</p> <p><b>2. Isomérie :</b><br/>isomères de constitution ; stéréoisomérie ; centre stéréogénique et atome de carbone stéréogénique ; propriétés des énantiomères ; isomérie géométrique ; isomérie conformationnelle ; les cycloalcanes.</p> <p><b>3. Réactivité :</b><br/>les réactions en chimie organique ; nucléophiles et électrophiles ; modification de la densité électronique sur un atome ou groupe d'atomes ; acidité et basicité en chimie organique ; facteurs qui influencent l'acidité et la basicité ; effet du solvant.</p> <p><b>4. Les liaisons multiples :</b><br/>préambule ; stabilité des alcènes ; réactivité des alcènes ; Addition de HX sur alcène ; hydratation d'un alcène ; alcoolise d'un alcène ; halogénéation d'un alcène ; hydrogénation d'un alcène ; hydroboration d'un alcène ; oxydation d'un alcène ; les alcynes.</p> <p><b>5. Chimie aromatique :</b><br/>aromaticité ; les réaction de substitution électrophile sur noyau aromatique ; Halogénéation, nitration, sulfonation, alkylation et acylation de composés aromatiques.</p> <p><b>6. Les réactions de substitution et d'élimination :</b><br/>préambule ; les alcanes et halogénoalcanes ; la réaction de substitution nucléophile d'ordre 2 et d'ordre 1 ; les réactions d'élimination ; compétition substitution et élimination.</p> <p><b>7. Alcools, éthers et époxydes :</b><br/>préambule ; propriétés des alcools et des éthers ; synthèse des alcools ; oxydation des alcools ; oxydation et réduction en chimie organique ; synthèse et réactivité des éthers ; synthèse et réactivité des époxydes.</p> <p><b>8. Acides carboxyliques et dérivés :</b><br/>préambule ; propriétés physiques et réactivité ; les formes activées et désactivées d'un acide carboxylique ; chlorure d'acide ; anhydride d'acide ; esters ; amides.</p>   |
| Ressources en ligne                         | Les supports de cours indispensables sont disponibles sur la plateforme Moodle : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Slides présentés au cours</li> <li>• Énoncés des séances d'exercices</li> <li>• Manuel de travaux pratiques (laboratoires) le cas échéant.</li> </ul>   |
| Bibliographie                               | Chimie organique, P. Bruice – Pearson 2 <sup>e</sup> Edition<br>Chimie organique, simple et intuitive D. Klein – De Boeck Edition   |
| Faculté ou entité en charge:                | CHIM  |

| <b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b> |          |         |           |   |
|--|----------|---------|-----------|---|
| Intitulé du programme  | Sigle    | Crédits | Prérequis | Acquis d'apprentissage  |
| Bachelier en sciences chimiques  | CHIM1BA  | 7       |           |  |
| Mineure en culture scientifique  | MINCULTS | 7       |           |  |