

5.00 crédits	52.5 h	Q1
--------------	--------	----

Enseignants	Gerin Patrick (coordinateur(trice)) ;Stenuit Benoît ;
Langue d'enseignement	Français > English-friendly
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Connaissances et compétences acquises dans l'ensemble des cours de sciences, d'ingénierie et d'économie de tout le parcours BIRC
Thèmes abordés	<p>A. Des partenaires industriels soumettent aux étudiants un problème d'ingénierie <u>chimique</u> ou biotechnologique qu'ils rencontrent dans leur entreprise. Les entreprises partenaires relèvent de différents domaines technologiques: chimie, biotechnologie, biomédical, environnement. Les problèmes sont formulés dans la réalité de leur complexité, telle que rencontrée par l'entreprise. Différents types de projets peuvent être proposés:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. dimensionnement d'une installation ou d'une partie d'installation industrielle comportant quelques (2 ou 3) opérations unitaires (par ex. filtration, sédimentation, distillation, séchage, broyage...);</li> <li>2. étude "exploratoire" permettant d'identifier et d'évaluer la faisabilité de diverses voies de solution à un problème industriel;</li> <li>3. comparaison technique (éventuellement technico-économique) de deux ou plusieurs procédés industriels ayant une même finalité.</li> </ol> <p>B. Chaque équipe d'étudiants prend en charge la résolution d'un problème, en interaction avec le partenaire industriel et avec monitorat par le(s) enseignant(s)).</p> <p>C. Chaque équipe d'étudiants synthétise le problème, sa démarche de résolution et les solutions trouvées dans un rapport écrit et une présentation orale, d'une manière compréhensible et utilisable par des ingénieurs sans spécialisation particulière.</p>
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p><u>a. Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme)</u></p> <p>1.4, 1.5 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 3.6, 3.7, 3.8 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 5.5 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8</p> <p><u>b. Formulation spécifique pour cette activité des AA du programme</u></p> <p>A la fin de cette activité, l'étudiant est capable de prendre en charge et de résoudre un problème complexe en chimie ou biotechnologie industrielle, c'est à dire:</p> <p>- analyser et comprendre le problème, identifier ses tenants et aboutissants dans le contexte de l'entreprise, et en distinguer les éléments clés, en mobilisant l'ensemble de ses savoirs de bio-ingénieur en chimie;</p> <p>1 - préciser, et redéfinir si besoin, le problème et les objectifs de la résolution;</p> <p>- identifier, acquérir et intégrer les nouvelles connaissances dont il a besoin pour mener à bien la résolution de son problème;</p> <p>- rechercher, identifier, concevoir et documenter les solutions potentielles au problème;</p> <p>- pré-sélectionner les solutions technologiques qui semblent les plus adéquates, sur base de l'ensemble de ses savoirs de bio-ingénieur en chimie et des nouvelles connaissances acquises pour les besoins de la résolution du problème;</p> <p>- développer les solutions pré-sélectionnées, dans leurs détails technologiques et leur dimensionnement, en prenant en compte les contraintes de mise en oeuvre pratique dans l'entreprise;</p> <p>- vérifier l'adéquation des solutions proposées par rapport au problème posé, en évaluant et en comparant leurs performances et leurs impacts;</p> <p>- formuler et argumenter les solutions qu'il recommande pour résoudre le problème ;</p> <p>- communiquer l'analyse du problème, les propositions de solution et la démarche de résolution de manière structurée, rigoureuse et synthétique, oralement et par écrit;</p> <p>- défendre oralement ses affirmations.</p>

Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>Présentation orale et rapport écrit final de chaque équipe d'étudiants, qui doit définir le problème initial dans son contexte, et construire et argumenter la ou les solutions retenues.</p> <p>Critères:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinence et étendue de la recherche d'informations</li> <li>- Pertinence et rigueur dans les solutions et les calculs développés</li> <li>- Analyse critique des aspects scientifiques et technologiques des solutions</li> <li>- Pertinence et rigueur dans la présentation et la structuration du sujet</li> <li>- Clarté et exhaustivité de la communication, qualité de la rédaction</li> <li>- Communication synthétique du sujet</li> <li>- Respect des règles de citation bibliographique</li> <li>- Contribution au succès de la mission de l'équipe</li> </ul> <p><b>Evaluation formative continue</b></p> <p>Tutorat et feed-back par les encadrants et partenaires industriels sur les communications régulières et rapports préliminaire et intermédiaire. Evaluation par les pairs via l'outil Moodle/Dynamo.</p> <p><b>Evaluation certificative</b></p> <p>Présentation orale et défense du travail (20%); rapport final fourni au partenaire industriel et aux encadrants (80%). Ajustement individuel de la note du travail d'équipe par le taux d'implication relative déterminé par les pairs par les pairs via l'outil Moodle/Dynamo</p>
Méthodes d'enseignement	<p>Travail personnel et en équipe, auto-apprentissage, guidance par les enseignants et les partenaires industriels. Rédaction de rapports sommaire et complet, présentation et défense orale.</p>
Contenu	<p>Des problèmes concrets de chimie ou de biotechnologie industrielle sont soumis par des industriels, qui fournissent également les données utiles dont ils disposent. Compte tenu du contexte de transition face aux défis énergétiques et environnementaux, les problèmes soumis par les partenaires industriels visent souvent l'amélioration de l'efficacité de leurs procédés, en vue de diminuer la consommation de ressources et les impacts environnementaux de leurs activités</p> <p>Les étudiants se structurent en une équipe de 4-6 étudiants pour résoudre un des problèmes. La réalisation du projet comprend du travail individuel (recherche d'information, acquisition des bases théoriques manquantes, calculs), du travail d'équipe, et des rencontres hebdomadaires avec au moins un des enseignants qui les guident. Un rapport intermédiaire présentant le problème, les voies de solution envisagées et justifiant la sélection des solutions qui seront développées plus en détail est présenté vers la 7ème semaine et discuté avec le partenaire industriel. Le projet complet est présenté oralement et défendu en 13ème ou 14ème semaine devant le partenaire industriel en présence de l'ensemble des étudiants. Le rapport écrit doit être finalisé pour début janvier. La communication orale et le rapport écrit doivent être formulés de manière à être abordable pour des (bio-)ingénieurs.</p> <p>Le projet de chimie industrielle demande aux étudiants de mettre en oeuvre de manière intégrée les connaissances et compétences acquises dans les différents cours de leur formation de bio-ingénieur pour 1) comprendre et analyser le problème, 2) identifier et documenter les voies de solution possibles, 3) sélectionner les solutions les plus prometteuses, 4) les développer, idéalement jusqu'au dimensionnement global des opérations unitaires, et 5) finalement émettre un avis critique sur les solutions retenues.</p> <p>Le projet amène les étudiants à présenter, justifier et défendre leur démarche intellectuelle et leurs solutions, avec la rigueur et le sens technologique nécessaires à des (bio-)ingénieurs. Le projet demande aussi aux étudiants de mobiliser leurs aptitudes au travail en équipe, aux prises d'initiatives et à l'organisation autonome de leur travail pour mener à bien leur projet.</p>
Ressources en ligne	<p>Moodle.</p> <p>Autre: Bases de données bibliographiques accessibles via les bibliothèques de l'UCL, documentations techniques et commerciales accessibles en ligne</p>
Bibliographie	<p>Recherche bibliographique et technique guidée par les enseignants en fonction du problème posé. Recommandations sur l'organisation du travail d'équipe et sur la rédaction de rapports scientifiques et techniques mises à disposition sur icampus</p>

<p>Autres infos</p>	<p>1. Vu les implications pour les interactions avec les partenaires industriels et avec les autres étudiants, pour participer à ce cours, les étudiant-e-s doivent avoir acquis au minimum 45 crédits de M1 et avoir été crédité-e-s en particulier pour les cours:                  LBIRC2109 Génie des procédés : Opérations unitaires                  LBIRC2108 Biochemical and Microbial Engineering                  LBIRC2107 Projet bibliographique en équipe: chimie et bio-industries</p> <p>Les étudiant-e-s qui s'inscriraient au cours sans remplir ces conditions peuvent être exclus des projets en interaction avec les partenaires industriels et limités à un projet purement académique.</p> <p>2. De même, <b>les étudiant-e-s qui ne seraient pas présent-e-s</b> ou représenté-e-s <b>lors de la première séance</b> (lundi de la première semaine, 8h30; organisation pratique du cours, formation des équipes, attribution des projets) ou lors de la première rencontre avec le partenaire industriel <b>seront limités à un projet purement académique.</b></p> <p>3. Pour les étudiants qui ne sont pas inscrits au master BIRC2M, la participation au cours est soumise aux conditions suivantes: - avoir pris contact au plus tard le 20 août avec le coordinateur du cours, afin de lui permettre d'organiser les différents projets; - participer au cours (et être présent) jusqu'à son terme en janvier.</p> <p>4. Dans la mesure du possible, l'encadrement est assuré par une équipe d'enseignants compétents en ingénierie des procédés relatifs aux différentes spécialisations des étudiants, intégrant si possible un enseignant en ingénierie des procédés chimiques.</p> <p>5. L'activité implique des déplacements et des visites dans les entreprises partenaires.</p> <p>Ce cours peut être organisé en anglais; les interactions avec les partenaires industriels et les rapports peuvent nécessiter des communications en anglais.</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>AGRO</p>

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : bioingénieur en chimie et bioindustries	BIRC2M	5		