

Au vu du contexte sanitaire lié à la propagation du coronavirus, les modalités d'organisation et d'évaluation des unités d'enseignement ont pu, dans différentes situations, être adaptées ; ces éventuelles nouvelles modalités ont été -ou seront- communiquées par les enseignant-es aux étudiant-es.


|           |                 |    |
|-----------|-----------------|----|
| 5 crédits | 30.0 h + 30.0 h | Q2 |
|-----------|-----------------|----|



**Cette unité d'enseignement n'est pas dispensée cette année académique !**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Langue d'enseignement  | Français  |
| Lieu du cours          | Louvain-la-Neuve  |
| Préalables             | Ce projet suppose acquises les notions élémentaires de connaissance des matériaux, impliquant chimie physique, thermodynamique, structure de la matière, propriétés fonctionnelles et mécaniques, telles qu'enseignées dans le cours <b>LMAPR1805</b> .   |
| Thèmes abordés         | <p>Choix d'un matériau constituant principal d'une pièce</p> <p>Analyse critique de l'adéquation du choix de ce matériau pour l'application spécifique</p> <p>Description des différentes étapes de synthèse (p.e. bilan matière) et de mise-en-forme du matériau</p> <p>Etude de l'adéquation des propriétés avec les contraintes technologiques, réglementaires, économiques, environnementales</p> <p>Description des relations propriétés / microstructure / mise-en-oeuvre</p> <p>Description des techniques de mesure des propriétés</p> <p>Comparaison des propriétés avec des matériaux concurrents</p> <p>Proposition d'une solution alternative plus performante, plus économique, et/ou plus écologique.</p>   |
| Acquis d'apprentissage | <p><b>Contribution du cours au référentiel du programme</b></p> <p>Eu égard au <b>référentiel AA du programme « Bachelier en Sciences de l'Ingénieur, orientation ingénieur civil »</b>, ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AA 1.1</li> <li>• AA 2.1, 2.2, 2.4, 2.8</li> <li>• AA 3.1</li> <li>• AA 4.2, 4.3, 4.5</li> <li>• AA 5.1</li> </ul> <p><b>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours</b></p> <p>Les compétences visées par les « projets 4 » consistent d'une part en des compétences transversales, communes à tous les projets 4, et d'autre part en des compétences techniques disciplinaires, spécifiques à chaque spécialisation.</p> <p>Compétences transversales</p> <p>Les projets 4 visent à acquérir des compétences transversales proches de la pratique du métier d'ingénieur dans un contexte disciplinaire varié :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. analyser un système existant et le perfectionner ;</li> <li>analyser avec sens critique des données expérimentales ;</li> <li>faire la part des choses entre la réalité et les modèles utilisés pour la décrire ou la modifier ;</li> <li>appréhender la notion d'incertitude dans la gestion du projet, dans sa réalisation, et dans les résultats obtenus.</li> </ol> <p>Le projet fera également la part belle au droit à l'erreur, composante caractéristique de début de carrière d'un jeune ingénieur.</p> <p>Compétences disciplinaires</p> <p>Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utiliser les bases d'une approche rationnelle de sélection des matériaux ;</li> <li>• comprendre les aspects technologiques et scientifiques liés aux procédés d'élaboration pour une classe de matériaux ;</li> <li>• décrire et analyser les étapes du cycle de vie d'un matériau ;</li> </ul> <p>comprendre et choisir les moyens de caractérisation microstructurales et de mesures des propriétés fonctionnelles et mécaniques de base.</p> |

|   |   |
|---|---|
|   | <p><i>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) ».</i></p> <p>-----</p> <p><i>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) ».</i></p>  |
| Modes d'évaluation des acquis des étudiants | <p><b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b></p> <p>Les étudiants seront évalués à la fois en groupe par oral et par écrit et individuellement par écrit (examen en même temps pour tous les étudiants du bac) sur base des objectifs particuliers annoncés précédemment. Une grille d'évaluation détaillée est remise en début de quadrimestre.</p>  |
| Méthodes d'enseignement                     | <p><b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b></p> <p>Les étudiants travaillent par groupes de 3 ou 4, encadrés chacun par un ou deux tuteurs. Chaque groupe étudie un des matériaux constituant principal d'un objet, d'une machine, d'un équipement. Quelques tutoriels sont proposés par les enseignants sur des sujets spécifiques. Chaque groupe a accès aux laboratoires scientifiques auxquels émargent les enseignants afin de caractériser son matériau et ses propriétés principales.</p>   |
| Contenu                                     | <p>Les étudiants réalisent en groupe un projet de type « reverse engineering » sur un objet, un dispositif qui leur est attribué par tirage au sort. Ce projet implique les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• choix d'un matériau constituant principal de l'objet, du dispositif et formulation du cahier des charges « matériaux »,</li> <li>• analyse critique de l'adéquation du choix de ce matériau pour l'application spécifique étudiée,</li> <li>• description des différentes étapes de synthèse (p.e. bilan matière) et de mise-en-forme du matériau pour obtenir l'objet,</li> <li>• étude de l'adéquation des propriétés du matériau avec les contraintes technologiques, réglementaires, économiques, environnementales,</li> <li>• description des relations propriétés / microstructure / mise-en-oeuvre impliquant la réalisation de campagnes expérimentales à définir,</li> <li>• description des techniques de mesure des propriétés,</li> <li>• comparaison des propriétés du matériau avec des matériaux concurrents,</li> <li>• proposition d'une solution alternative plus performante, plus économique, et/ou plus écologique sur base d'une analyse de cycle de vie.</li> </ul> |
| Bibliographie                               | <p>Notes des tutoriels</p> <p>Une version, en prêt, du livre de M.F. Ashby « Materials Selection »</p> <p>Notice d'emploi des équipements</p>   |
| Autres infos                                | <p>Ce cours fait partie de l'ensemble des cours « Projet 4 » du programme de baccalauréat ingénieur civil. Les projets 4 partagent des objectifs transversaux communs mais sont déclinés en diverses versions aux objectifs disciplinaires distincts, correspondant aux filières du programme. Chaque étudiant choisit le projet proposé par une de ses filières.</p>   |
| Faculté ou entité en charge:                | EPL   |

| <b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b> |        |         |           |   |
|--|--------|---------|-----------|---|
| Intitulé du programme  | Sigle  | Crédits | Prérequis | Acquis d'apprentissage  |
| Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil        | FSA1BA | 5       |           |  |