




|              |                 |    |
|--------------|-----------------|----|
| 5.00 crédits | 30.0 h + 30.0 h | Q2 |
|--------------|-----------------|----|

|   |   |
|---|---|
| Enseignants                                 | Rattez Hadrien ;Saraiva Esteves Pacheco De Almeida João ;   |
| Langue d'enseignement                       | Français  |
| Lieu du cours                               | Louvain-la-Neuve  |
| Préalables                                  | Notions basiques de mécanique des solides et des fluides.   |
| Thèmes abordés                              | Le cours a pour objectif l'apprentissage des facettes scientifiques et techniques fondamentales liées à la compréhension et analyse des matériaux structuraux et géomatériaux utilisés en construction.<br>Il vise à fournir aux futurs ingénieurs les références mécaniques / géomécaniques de base qui leurs seront utiles lors de leurs activités d'études et de gestion de projets en construction et génie civil.  |
| Acquis d'apprentissage                      | <p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p><b>Contribution du cours au référentiel du programme :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AA1.1, AA1.2</li> <li>• AA2.3</li> <li>• AA5.1, AA5.3, AA5.4</li> </ul> <p><b>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours</b></p> <p>Plus précisément, à l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifier les grandes catégories de matériaux (ductiles, fragiles, autres), lois constitutives, et propriétés mécaniques fondamentales;</li> <li>• caractériser les états des contraintes et déformations, comportement différé dans le temps (fluage, relaxation, recouvrance), effets thermiques, inclusion du cisaillement en 2D et 3D;</li> <li>• comprendre le processus de rupture des matériaux ductiles et fragiles et appliquer critères de plastification et résistance appropriés;</li> <li>• décrire les principales propriétés mécaniques et physiques des matériaux solides utilisés en ingénierie structurale (acier, béton, maçonnerie, bois, etc) et géomatériaux;</li> <li>• faire le lien entre les formulations théoriques des propriétés mécaniques et leur évaluation empirique lors d'un essai en laboratoire;</li> <li>• identifier les principaux types de roches et minéraux, et décrire leurs processus de formation et l'impact sur les propriétés mécaniques, physiques et hydrauliques;</li> <li>• décrire une structure géologique sur base de la lecture d'une carte géologique, et l'impact que cette structure peut avoir sur certains projets de génie civil;</li> <li>• décrire et analyser l'interaction de l'eau et des géomatériaux;</li> <li>• décrire et appliquer le concept de contrainte dans les géomatériaux.</li> </ul> |
| Modes d'évaluation des acquis des étudiants | Participation aux séances de laboratoire et un mini-test pendant le quadrimestre. Examen final écrit.<br>La participation aux séances de laboratoire et l'évaluation du mini-test, qui donnent lieu à la note d'évaluation continue, ne peuvent être refaites en seconde session; la note d'évaluation continue acquise en première session est conservée en cas de seconde session.<br>L'usage des intelligences artificielles génératives est interdite pour ce cours.  |
| Méthodes d'enseignement                     | Enseignement ex-cathedra pour le volume 1.<br>Ateliers encadrés en salle (exercices dirigés) et séances de laboratoire (LEMSC) pour le volume 2.  |
| Contenu                                     | Le cours est organisé en deux parties :<br>1. États des contraintes, lois constitutives, critères de rupture :<br>- Propriétés et comportement mécanique des matériaux structuraux et géomatériaux.<br>- Contraintes et déformations de cisaillement, contraintes planes, contraintes principales et contrainte de cisaillement maximale, cercle de Mohr pour contraintes planes, contraintes triaxiales, déformations planes.<br>- Effets thermiques, comportement différé dans le temps (fluage, relaxation, recouvrance), concentration de contraintes, etc.<br>- Critères de rupture pour matériaux ductiles et fragiles : Tresca, Von Mises, Rankine, Mohr-Coulomb, etc. Influence des charges répétées et fatigue.<br>2. Origines et caractéristiques des principaux matériaux structuraux et géomatériaux :<br>- Acier : composition, production, utilisation, propriétés.   |

|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Béton : composition, utilisation, propriétés.</li> <li>- Maçonnerie et bois.</li> <li>- Genèse et classification des roches (ignées, sédimentaires, métamorphiques) - Principales caractéristiques physiques et techniques des roches - Identification des roches - Origine du sol.</li> <li>- Géologie structurale et interprétation de cartes géologiques.</li> <li>- Caractérisation physique du sol: courbe granulométrique des sols fins et grossiers, consistance, classification des sols. Relations de masse et volume, compacité du sol.</li> <li>- Interaction sol-eau, capillarité, loi de Darcy, écoulement d'eau souterrain, essais de conductivité hydraulique, lignes de courant et équipotentielles.</li> <li>- Introduction à la quantification des impacts environnementaux pour les matériaux du génie civil par l'analyse de cycle de vie.</li> </ul> |
| Ressources en ligne          | Disponibles sur Moodle   |
| Faculté ou entité en charge: | GC   |

| <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 architecte | ARCH1BA | 5       |           |  |
| Filière en Construction  | FILGCE  | 5       |           |  |
| Mineure Polytechnique  | MINPOLY | 5       |           |  |