

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
-----------	-----------------	----

Enseignants	François Bertrand ;Gérard Pierre ;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. 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>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours</b> Plus précisément, à l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AA1.1, AA1.2, • Décrire les principales propriétés mécaniques et physiques des matériaux solides utilisés en ingénierie structurale (acier, béton, maçonnerie, bois, nouveau matériaux intelligents, etc).</li> <li>AA3.1, AA3.3, • Caractériser les états des contraintes et déformations, comportement différé dans le temps (fluage, relaxation, recouvrance), effets thermiques, influence des imperfections et précontrainte, inclusion du cisaillement en 2D et 3D.</li> <li>AA4.1, AA4.2, AA4.3, AA4.4, • Comprendre le processus de rupture des matériaux ductiles et fragiles et appliquer critères de plastification et résistance appropriés.</li> <li>AA5.3, AA5.5, AA6.1 • 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> <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	<b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b> Examen final écrit.
Méthodes d'enseignement	<b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b> Enseignement ex-cathedra pour le volume 1. Ateliers encadrés en salle (exercices dirigés) et séances de laboratoire (LEMSC) pour le volume 2.
Contenu	Le cours est organisé en trois parties : 1. Caractérisation des matériaux structuraux : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acier : composition, production, utilisation, propriétés.</li> <li>• Béton : composition, utilisation, propriétés.</li> <li>• Maçonnerie et bois.</li> <li>• Nouveaux matériaux intelligents.</li> </ul> 2. Caractérisation des états des contraintes et déformations, et rupture :

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriétés mécaniques des matériaux, indétermination statique, effets thermiques, imperfections, précontrainte, comportement différé dans le temps (fluage, relaxation, recouvrance), concentration de contraintes, etc.</li> <li>• Contraintes et déformations de cisaillement, contraintes planes, contraintes principales et contrainte de cisaillement maximale, cercle de Mohr pour contraintes planes, contraintes triaxiales, déformations planes.</li> <li>• Critères de rupture pour matériaux ductiles et fragiles : Tresca, Von Mises, Rankine, Mohr-Coulomb, etc. Influence des charges répétées et fatigue.</li> <li>• Béton armé et précontrainte : aperçu rapide du comportement à la flexion simple d'une poutre en béton armé, à tester au laboratoire (LEMSC).</li> </ul> <p>3. Notions de base de géomatériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• Contrainte dans le sol, contrainte totale, pression de l'eau interstitielle et contrainte effective.</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		
Mineure en sciences de l'ingénieur : construction (accessible uniquement pour réinscription)	LGCE100I	5		
Mineure en Construction	LFSA132I	5		
Filière en Construction	LGCE100P	5		