




5.00 crédits

30.0 h + 30.0 h

Q2

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>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Contribution du cours au référentiel du programme : AA1.1, AA1.2, AA3.1, AA3.3, AA4.1, AA4.2, AA4.3, AA4.4, AA5.3, AA5.5, AA6.1</p> <p>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours Plus précisément, à l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les grandes catégories de matériaux (ductiles, fragiles, autres), lois constitutives, et propriétés mécaniques fondamentales. • Caractériser les états des contraintes et déformations, comportement différé dans le temps (fluage, relaxation, recouvrance), effets thermiques, inclusion du cisaillement en 2D et 3D. • Comprendre le processus de rupture des matériaux ductiles et fragiles et appliquer critères de plastification et résistance appropriés. • Décrire les principales propriétés mécaniques et physiques des matériaux solides utilisés en ingénierie structurale (acier, béton, maçonnerie, bois, etc) et géomatériaux. • Faire le lien entre les formulations théoriques des propriétés mécaniques et leur évaluation empirique lors d'un essai en laboratoire. • Identifier les principaux types de roches et minéraux, et décrire leurs processus de formation et l'impact sur les propriétés mécaniques, physiques et hydrauliques. • 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 • Décrire et analyser l'interaction de l'eau et des géomatériaux. • Décrire et appliquer le concept de contrainte dans les géomatériaux.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Participation aux séances de laboratoire. Examen final écrit. La participation aux séances de laboratoire, qui donnent lieu à la note d'évaluation continue, ne peuvent être refaite en seconde session; la note d'évaluation continue acquise en première session est conservée en cas de seconde session. L'usage des intelligences artificielles génératives (telles que ChatGPT, Consensus, Perplexity, Bard...) est interdit pour ce cours.
Méthodes d'enseignement	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 deux parties : 1. États des contraintes, lois constitutives, critères de rupture : - Propriétés et comportement mécanique des matériaux structuraux et géomatériaux. - Contraintes et déformations de cisaillement, contraintes planes, contraintes principales et contrainte de cisaillement maximale, cercle de Mohr pour contraintes planes, contraintes triaxiales, déformations planes. - Effets thermiques, comportement différé dans le temps (fluage, relaxation, recouvrance), concentration de contraintes, etc. - Critères de rupture pour matériaux ductiles et fragiles : Tresca, Von Mises, Rankine, Mohr-Coulomb, etc. Influence des charges répétées et fatigue. 2. Origines et caractéristiques des principaux matériaux structuraux et géomatériaux : - Acier : composition, production, utilisation, propriétés. - Béton : composition, utilisation, propriétés. - Maçonnerie et bois. - Genèse et classification des roches (ignées, sédimentaires, métamorphiques) - Principales caractéristiques physiques et techniques des roches - Identification des roches - Origine du sol. - Géologie structurale et interprétation de cartes géologiques.

	<ul style="list-style-type: none">- Caractérisation physique du sol: courbe granulométrique des sols fins et grossiers, consistance, classification des sols. Relations de masse et volume, compacité du sol.- Interaction sol-eau, capillarité, loi de Darcy, écoulement d'eau souterrain, essais de conductivité hydraulique, lignes de courant et équipotentielles.- Introduction à la quantification des impacts environnementaux pour les matériaux du génie civil par l'analyse de cycle de vie.
Ressources en ligne	Disponibles sur Moodle
Faculté ou entité en charge:	GC

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
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 en Construction	LMINOGCE	5		
Mineure Polytechnique	MINPOLY	5		