

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

Enseignants	Bolly Pierre-Yves ;Cap Jean-François ;Pardoen Benoît coordinateur ;Zastavni Denis ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>Le cours a pour objectif l'apprentissage de la gestion des différentes facettes scientifiques et techniques liées à l'utilisation optimisée des matériaux structuraux et géomatériaux, en incluant une mise en perspective vis-à-vis des ressources naturelles ainsi que des matériaux synthétiques.</p> <p>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.</p>
Acquis d'apprentissage	<p>Contribution du cours au référentiel du programme (numéro uniquement) 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"> • Décrire les principales propriétés mécaniques et physiques des matériaux solides utilisés en structure : ciment hydraulique, béton, acier, bois et maçonnerie ; • Décrire les principales propriétés mécaniques et physiques des géomatériaux, les identifier et les classer : roches, minéraux, sols et dérivés ; • Décrire et expliquer les processus de défaillance des matériaux structuraux (rupture, fatigue) et leur comportement différé dans le temps (fluage, relaxation). • Faire le lien entre les formulations théoriques des propriétés mécaniques et leur évaluation empirique lors d'un essai en laboratoire • Décrire et analyser l'interaction de l'eau et des géomatériaux. • Décrire et appliquer le concept de contrainte dans les géomatériaux <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	Travail de recherche en groupe et examen écrit. Les modalités seront précisées lors des 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	<p>Le cours est organisé en trois parties :</p> <p>1. Notions de base sur le béton et l'acier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structure microscopique des solides : structure atomique - liaisons atomiques - solides cristallins / non cristallins - défauts - classes de matériaux. • Propriétés physiques et mécaniques des matériaux structuraux : relation contrainte-déformation - comportement élastique - comportement plastique et élastoplastique - comportement dépendant du temps (fluage et relaxation). • Modèles rhéologiques - Défaillance et rupture - Variabilité des propriétés - Effets de la température - Rupture ductile/fragile - Endommagement et rupture par fatigue. • Séances de laboratoire: propriétés du béton frais, propriétés du béton durci, propriétés mécaniques des aciers, comportement à la flexion simple d'une poutre en béton armé. <p>2. Notions de base sur le bois</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation du bois dans la construction. Types de bois et leurs propriétés physiques / mécaniques. • Résistance du bois, caractéristiques structurelles et durabilité <p>3. Notions de base de géomatériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genèse et classification des roches (ignées, sédimentaires, métamorphiques) - Principales caractéristiques physiques et techniques des roches - Identification des roches - Origine du sol • Géomorphologie et interprétation de cartes géologiques

	<ul style="list-style-type: none">• Caractérisation physique du sol: courbe granulométrique des sols fines 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• Contraint dans le sol, contrainte totale, pression de l'eau interstitielle et contrainte effective.
Ressources en ligne	Disponibles sur Moodle
Bibliographie	Diapositives et syllabus 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	FSA1BA	5		
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil architecte	ARCH1BA	5		
Mineure en sciences de l'ingénieur: construction	LGCE100I	5		