

5.0 crédits	30.0 h + 25.0 h	2q
-------------	-----------------	----

Enseignants:	Zastavni Denis ; Cap Jean-François ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	Transparents du cours, énoncé du travail de recherche
Préalables :	Mathématiques 1, 2 (LFSAB1101, 02), Physique 1, 2 (LFSAB1201 et 02)
Thèmes abordés :	<ul style="list-style-type: none"> - Structure microscopique des solides ; - Introduction à la mécanique des matériaux ; - Formes et typologies structurales; - Propriétés mécaniques des matériaux, défaillance et rupture ; - Propriétés physiques des matériaux , comportement différé; - Aciers de construction ; - Ciments et granulats ; - Béton - Béton armé ; - Maçonneries ; - Bois ; - Comportement d'une poutre en béton armé soumise à la flexion simple.
Acquis d'apprentissage	<p>Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil des constructions », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <p>(AA1.1) Identifier et mettre en oeuvre les concepts, lois, raisonnements applicables à une problématique donnée dans les disciplines du génie civil</p> <p>(AA3.1) Se documenter et résumer l'état des connaissances actuelles dans le domaine considéré</p> <p>(AA3.3) Mettre en forme un rapport de synthèse rédigé de telle manière que les résultats et productions présentés soient exploitables ultérieurement et par d'autres personnes, expliciter s'il y a lieu les potentialités d'innovation théoriques et/ou technique résultant de ce travail de recherche</p> <p>(AA4.2) S'engager collectivement sur un plan de travail, un échéancier et des rôles à tenir.</p> <p>(AA5.2) Argumenter et convaincre en s'adaptant au langage et au niveau de connaissances de ses interlocuteurs : techniciens, collègues, clients, supérieurs hiérarchiques</p> <p>(AA5.3) Communiquer sous forme graphique et schématique ; interpréter un schéma, présenter les résultats d'un travail, structurer des informations</p> <p>(AA5.4) Lire, analyser et exploiter des documents techniques (normes, plans, cahier de charge...)</p> <p>(AA5.5) Rédiger des documents écrits en tenant compte des exigences contextuelles et des conventions sociales en la matière</p> <p>(AA5.6) Faire un exposé oral efficace, en utilisant les techniques modernes de communication</p> <p>Plus spécifiquement, à l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable de :</p> <p>--</p> <p>Décrire les principales propriétés mécaniques et physiques des matériaux solides utilisés en structure et expliquer leurs liens avec leur structure microscopique.</p> <p>--</p> <p>Expliquer les principes de fonctionnement mécanique des typologies structurales de base.</p> <p>--</p> <p>Décrire et expliquer les processus de défaillance des matériaux (rupture, fatigue) et leur comportement différé dans le temps (fluage, relaxation).</p> <p>--</p> <p>Décrire les caractéristiques principales des matériaux les plus utilisés en construction : le ciment hydraulique, le béton, l'acier, le bois et la maçonnerie ; pouvoir faire une analyse critique de l'opportunité de leur choix pour une application structurale particulière.</p> <p>--</p> <p>Faire le lien entre les formulations théoriques des propriétés mécaniques et leur évaluation empirique lors d'un essai en laboratoire.</p> <p>--</p> <p>Synthétiser les notions générales exposées au cours en les appliquant à la caractérisation d'un matériau de construction particulier sous la forme d'un document synthétique et d'une présentation orale.</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>Modes d'évaluation des acquis des étudiants :</p>	<p>Cours magistraux sur base de transparents. Séances de laboratoires (Laboratoire LEMSC). Travail de recherche en groupe et présentation orale.</p>
<p>Contenu :</p>	<p>Structure microscopique des solides : Structure atomique - Liaisons atomiques - Solides cristallins / non cristallins - Défauts - Classes de matériaux. Bases de la mécanique des matériaux : Équilibre - Système isostatique et système hyperstatique - Coupe - Efforts internes - Contrainte et déformation. Formes et typologies structurales : Câbles - Barres articulées - Poutres - Voûtes - Membranes - Plaques - Coques. Propriétés physiques et mécaniques des matériaux structuraux : Relation contrainte-déformation - Comportement élastique - Comportement plastique et élastoplastique - Ductilité - Ténacité - Comportement dépendant du temps (fluage et relaxation) - Modèles rhéologiques - Défaillance et rupture - Variabilité des propriétés - Densité - Effets de la température - Caractéristiques de surface - Rupture ductile/fragile - Mécanique de la rupture - Endommagement et rupture par fatigue. Matériaux de construction particuliers : Aciers - Ciments et granulats - Béton - Béton armé - Maçonnerie - Bois. Séances de laboratoire (LEMSC) : propriétés du béton frais, propriétés du béton durci, propriétés mécaniques des aciers, comportement à la flexion simple d'une poutre en béton armé.</p>
<p>Bibliographie :</p>	<p>- Transparents du cours ; - Callister, William D. Science et génie des matériaux, Mont-Royal : Modulo, 2002. - Charles Massonet, Serge Cescotto. Mécanique des matériaux, De Boeck Université.</p>
<p>Cycle et année d'étude: :</p>	<p>> Master [120] : ingénieur civil architecte > Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil > Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil architecte</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>GC</p>