

5 crédits	37.5 h + 22.5 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Cap Jean-François ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	LAUCE 1031 Matériaux structuraux. LAUCE1181 Mécanique des structures.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les propriétés mécaniques et physiques des matériaux béton et armatures en acier.</li> <li>• Le dimensionnement des éléments (poutres) soumis à l'effort normal, la flexion simple et la flexion composée.</li> <li>• Le dimensionnement des poutres en béton armé soumises à l'effort tranchant, la torsion et l'effort rasant.</li> <li>• Le dimensionnement des éléments élancés soumis à la compression (colonnes).</li> <li>• La vérification du comportement en service des structures en béton armé : la fissuration, le calcul des flèches, etc.</li> <li>• Le calcul plastique au moyen de schémas bielles-tirants.</li> <li>• Le poinçonnement des dalles.</li> <li>• Les aspects technologiques du ferrailage des éléments en béton armé.</li> </ul> <p>Ces sujets sont abordés dans le cadre de calculs en service (hypothèse de comportement élastique) et à la rupture (hypothèse de comportement plastique).</p> <p>Les méthodes de calculs exposées font références aux règles prescrites dans les normes européennes actuelles (Eurocode 2).</p>
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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontrer la maîtrise d'un corpus de connaissances en sciences fondamentales, disciplinaires et polytechniques, lui permettant de résoudre des problèmes posés (AA1.1, AA1.2, AA1.3)</li> <li>• (AA3.1) Se documenter et résumer l'état des connaissances actuelles dans le domaine considéré</li> <li>• (AA5.3) Communiquer sous forme graphique et schématique ; interpréter un schéma, présenter les résultats d'un travail, structurer des informations</li> <li>• (AA5.4) Lire, analyser et exploiter des documents techniques (normes, plans, cahier de charge)</li> </ul> <p>1</p> <p>Plus spécifiquement, à l'issue de ce cours, l'étudiant aura acquis une connaissance théorique et pratique des méthodes de calcul et de dimensionnement des éléments de structure en béton armé.</p> <p>Il sera capable de réaliser le dimensionnement complet d'éléments simples en béton armé (poutres, colonnes, ...) en respectant les règles prescrites dans les normes européennes en vigueur (Eurocode 2). Ceci comprend, le dimensionnement des sections de béton et des armatures et l'établissement des esquisses de plans de coffrage et ferrailage.</p> <p>Il maîtrisera en outre les concepts fondamentaux de la théorie du béton armé qui lui permettront d'aborder des problèmes de dimensionnement d'éléments plus complexes (dalles, coques, etc...).</p> <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	<p>L'évaluation comporte deux parties :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Examen écrit à livre ouvert portant sur un exercice pratique de dimensionnement d'une structure simple en béton armé (4h).</li> <li>2. Examen oral à livre fermé portant sur concepts théoriques du cours.</li> </ol> <p>La réussite des deux parties est requise.</p>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistraux sur base de transparents.</li> <li>• Séances d'exercices pratiques.</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Histoire du béton armé</li> <li>• Propriétés des bétons</li> <li>• Aciers d'armatures pour béton armé</li> <li>• Principes de base du calcul des structures en béton armé</li> <li>• Sécurité structurale et états-limites</li> <li>• Principes fondamentaux du calcul en flexion</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportement d'une poutre menée à la rupture par flexion simple</li> <li>• Calcul élastique et calcul à la rupture des sections soumises à la flexion simple.</li> <li>• Section soumise à l'effort normal centré</li> <li>• Sections soumises à la flexion composée, calcul élastique et calcul à la rupture.</li> <li>• Sections soumises à l'effort tranchant</li> <li>• Sections soumises à la torsion</li> <li>• Effort rasant et efforts de cisaillement dans les surfaces de reprise</li> <li>• Poinçonnement des dalles</li> <li>• Éléments élancés soumis à la compression</li> <li>• États-limites de service : limitation des contraintes en service, limitation de la fissuration, flèches.</li> <li>• Calculs plastiques aux moyen de schémas bielles-tirants</li> <li>• Aspects technologiques du ferrailage des éléments en béton armé.</li> </ul>
Ressources en ligne	Transparents du cours, formulaire, énoncés des exercices.
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparents du cours (syllabus) et Formulaire EN 1992-1-1+ ANB ;</li> <li>• Norme NBN EN 1992-1-1 - Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments</li> <li>• <b>René Walther, Manfred Miehlsbradt.</b> Dimensionnement des structures en béton - Traité de Génie Civil Volume 7 . Presses polytechniques et universitaires romandes.</li> <li>• <b>R. Favre, J.-P. Jaccoud, O. Burdet, H. Charif.</b> Dimensionnement des structures en béton - Traité de Génie Civil Volume 8 . Presses polytechniques et universitaires romandes</li> </ul>
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
Master [120] : ingénieur civil des constructions	GCE2M	5		
Master [120] : ingénieur civil architecte	ARCH2M	5		