


4 crédits	20.0 h + 20.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Cap Jean-François ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	LAUCE 1031 Matériaux structuraux. LAUCE 1181 Mécanique des structures. LAUCE 2031 Calcul organique du béton.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les propriétés des matériaux (béton et armatures de précontrainte) ; les techniques de précontrainte et postcontrainte ; les forces équivalentes à la précontrainte ; le calcul des pertes ; le calcul et le dimensionnement des éléments en béton précontraint (poutres) soumis à l'effort normal, la flexion composée, l'effort tranchant et la torsion ; les méthodes de prédimensionnement des ouvrages en béton précontraints; le dimensionnement des zones d'ancrage, la vérification des états limites de service (flèches, contraintes, etc.)</li> <li>• Ces sujets sont abordés dans le cadre de calculs en service (hypothèse de comportement élastique) et à la rupture (hypothèse de comportement plastique).</li> <li>• Les méthodes de calculs exposées font références aux règles prescrites dans les normes européennes actuelles (Eurocode 2).</li> </ul>
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>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 structures en béton précontraints et postcontraints.</p> <p>Il sera capable de réaliser le dimensionnement complet d'éléments simples en béton précontraint (poutres, dalles, ...) en respectant les règles prescrites dans les normes européennes en vigueur (Eurocode 2). Ceci comprend, le dimensionnement des sections de béton, des armatures de précontraintes et l'établissement des esquisses de plans de coffrage, de ferrailage et la définitions des opérations de mise en tension.</p> <p>Il sera capable de réaliser les choix technologiques de mise en oeuvre des différentes techniques de pré( / post)contraintes.</p> <p>Il maîtrisera en outre les concepts fondamentaux de la théorie du béton précontraint qui lui permettront d'aborder des problèmes de dimensionnement d'éléments plus complexes.</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 précontraint</li> <li>• Principe de la précontrainte</li> <li>• Domaine d'application du béton précontraint</li> <li>• Propriétés des aciers de précontrainte</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systèmes de précontrainte</li> <li>• Charges équivalentes à la précontrainte</li> <li>• Balancement des charges et compensation des déformations</li> <li>• Valeur de calcul de la force de précontrainte</li> <li>• Calcul des contraintes en phase élastique</li> <li>• Calcul à la rupture des sections fléchies</li> <li>• Résistance à l'effort tranchant des sections précontrainte</li> <li>• Pertes de précontrainte</li> <li>• Prédimensionnement des éléments précontraints</li> <li>• Efforts localisés : zones d'abouts des éléments précontraints</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	4		
Master [120] : ingénieur civil architecte	ARCH2M	4		