


5.00 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Soares Frazao Sandra ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Hydraulique fondamentale, telle qu'enseignée dans le cours LGCIV1051
Thèmes abordés	- Eléments d'hydrologie - Ecoulements permanents à surface libre
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <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 : AA1.1, AA1.2, AA1.3, AA2.1, AA5.2, AA5.3</p> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionner des canaux d'irrigation ;</li> <li>• Dimensionner des collecteurs urbains ;</li> <li>• Calculer les lignes d'eau en écoulement permanent ;</li> <li>• Décrire et quantifier l'effet de changements locaux de géométrie sur la ligne d'eau (rétrécissement, élargissement, changement de pente de fond, piles de pont)</li> </ul> <p>1</p> <p>Acquis d'apprentissage transversaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer une feuille de calcul Excel pour résoudre de manière simple et efficace un problème d'ingénierie hydraulique</li> <li>• Utiliser un logiciel de calcul d'écoulements en rivière</li> <li>• Synthétiser ses connaissances sur la matière de manière à présenter, au tableau, une réponse claire et concise à une question posée</li> <li>• Aborder le questionnement des ressources en eau, surtout dans la partie hydrologie</li> </ul>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>La note finale du cours est constituée d'une partie d'évaluation continue (40%) et d'un examen oral en session (60%).</p> <p>Evaluation continue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux devoirs menant à des rapports. La note des devoirs n'est prise en compte que si les autres activités (test d'exercices et examen oral) sont réussies.</li> <li>• Un test d'exercices portant sur les écoulements permanents à surface libre</li> </ul> <p>En cas d'absence à l'une de ces activités, ou en cas de non-remise d'un devoir, l'étudiant(e) sera considéré(e) comme absent(e) et obtiendra 0/20. Il ou elle devra refaire les activités non-réalisées pour la seconde session pour obtenir la note finale selon la pondération ci-dessus.</p> <p>Examen oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A livre fermé, préparation au tableau</li> <li>• Trois questions couvrant toute la matière vue au cours</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	<p>Cours en auditoire, travaux pratiques, devoirs et laboratoires, intimement liés</p> <p>Exemples concrets d'application, cas réels illustrant l'applicabilité des méthodes développées</p> <p>Utilisation de logiciels (Q-GIS, SWMM, HEC-RAS), création de feuilles de calcul</p>
Contenu	<p>Le cours aborde des contenus techniques liés à l'hydrologie et aux écoulements à surface libre, tout en faisant le lien avec les impacts environnementaux directs et indirects liés à la gestion de l'eau et à l'aménagement des cours d'eau en termes notamment de conséquences sur la propagation des crues et des inondations.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction: domaines d'intervention de l'hydraulique à surface libre</li> <li>• Hydrologie : mécanismes de la pluie, cycle de l'eau, mesure et analyse des débits, relations pluie-débit (hydrogramme unitaire, méthode rationnelle, Hauff-Vicari)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydraulique à surface libre en écoulement permanent: canaux, collecteurs et rivières.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoulement uniforme : équations de Chézy et de Manning, section optimale, canaux composés et composites, calcul de la profondeur uniforme en canaux et en collecteurs.</li> <li>• Ecoulement graduellement varié : énergie spécifique, profondeur critique, pente critique, axes hydrauliques : théorie et calcul pratique.</li> <li>• Ecoulement en rivières naturelles : mouvement pseudo-uniforme. Ecoulement brusquement varié : ressaut hydraulique, ressaut noyé.</li> <li>• Ecoulements en géométrie non régulière : écoulement entre une vanne de fond et un réservoir, changements de pente, changements de largeur et obstacles : piles de pont et de barrage, canaux Venturi, seuils, déversoirs à seuil épais.</li> </ul> </li> </ul> <p>A travers ces thématiques, les ODD suivants sont abordés et discutés:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ODD 6: Eau propre et assainissement</li> <li>• ODD 11: Villes et communautés durables</li> <li>• ODD 13: Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques</li> </ul>
Ressources en ligne	<p>Site Moodle du cours            MOOC edX « Hydraulique fluviale 1 : écoulements à surface libre »            Podcasts sur Youtube</p>
Bibliographie	<p>Chow, "Open-channel hydraulics"            Lencastre, "Hydraulique générale"</p>
Autres infos	<p>L'utilisation des outils d'Intelligences Artificielles (IA) génératives est tolérée tant que ceux-ci sont utilisés de manière responsable et conformément aux pratiques de l'intégrité académique et scientifique. En particulier, l'étudiant est tenu d'indiquer systématiquement toutes les parties ayant fait l'objet d'une utilisation des IA, par ex. en note de bas de page en précisant si l'IA a été utilisée pour rechercher de l'information, pour la rédaction du texte ou pour la correction de celui-ci. Par ailleurs, les sources d'information doivent être systématiquement citées en respectant les normes de référencement bibliographique. L'étudiant-e reste par ailleurs responsable du contenu de sa production, indépendamment des sources utilisées.</p>
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		