

Au vu du contexte sanitaire lié à la propagation du coronavirus, les modalités d'organisation et d'évaluation des unités d'enseignement ont pu, dans différentes situations, être adaptées ; ces éventuelles nouvelles modalités ont été -ou seront- communiquées par les enseignant-es aux étudiant-es.

4 crédits	20.0 h + 15.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Soares Frazao Sandra ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Connaissance de l'hydraulique ou de la mécanique des fluides de base, et connaissance des écoulements à surface libre (écoulement uniforme, axes hydrauliques) comme enseigné dans le cours LGCIV2051
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques du milieu fluvial</li> <li>• Sédimentologie : critères d'érosion et transport solide</li> <li>• Morphologie fluviale</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 : AA1.1, AA1.2, AA1.3, AA2.1, AA2.2, AA2.3, AA3.1, AA3.3, AA5.2, AA5.3, AA5.4, AA5.5, AA5.6, AA6.1, AA6.2, AA6.3.</p> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculer un écoulement fluvial en tenant compte de la rugosité sédimentaire et des formes de fond</li> <li>• Evaluer le transport solide d'une rivière</li> <li>• Dimensionner les ouvrages fluviaux en vue de la stabilité morphologique de la rivière.</li> </ul> <p>Acquis d'apprentissage transversaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La matière présente des connexions avec la géographie physique, avec la géopolitique et même avec l'histoire. En ce sens, l'étudiant est invité à s'ouvrir à ces horizons, surtout à travers les exemples.</li> </ul> <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	<b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b> Evaluation continue à travers des travaux et devoir. Examen oral, à livre fermé, au tableau avec un temps de préparation.
Méthodes d'enseignement	<b>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</b> Les activités sont organisées comme suit : Cours pour les exposés théoriques Travaux pratiques : exercices sur les différents chapitres Nombreux exemples tirés de la littérature et de l'expérience de l'enseignant illustrés à l'aide d'images satellitaires
Contenu	<p>1. Introduction : domaines d'intervention de l'hydraulique fluviale, types de rivières</p> <p>2. Sédimentologie</p> <p>Définitions, morphologie générale d'une rivière, formes de fond</p> <p>Modes de transport des sédiments</p> <p>Variables adimensionnelles de la sédimentologie</p> <p>distribution de vitesse, vitesse moyenne et vitesse de frottement</p> <p>analyse dimensionnelle et nombres caractéristiques</p> <p>Seuil d'érosion des lits sédimentaires</p> <p>critère de la vitesse limite : profil d'équilibre d'une rivière</p> <p>critère de force tractrice limite : diagrammes de Shields et de van Rijn</p> <p>Rugosité des rivières alluvionnaires et relation débit/profondeur : analyse d'Einstein</p> <p>Transport solide par charriage</p> <p>principes de du Boys</p>

	<p>analyse de Meyer-Peter et Müller  autres approches courantes (Einstein, Bagnold, etc.)  Transport solide en suspension  équations de transport  distribution de la concentration (théorie de Vanoni/Rouse)  transport en suspension (intégration d'Einstein)  3. Evolution morphologique des rivières  Equilibre sédimentologique d'une rivière  formules pratiques : notion de régime sédimentologique  résistance à l'érosion des talus, profil d'égale résistance à l'érosion  Réponse morphologique aux travaux fluviaux  Courants secondaires hélicoïdaux  4. Travaux fluviaux  Principes : lois et règles de Fargue  Aménagements locaux : panneaux de surface, bandalling, panneaux de fond, améliorations des seuils et des coudes, protection des berges  Ouvrages fluviaux : berges, digues longitudinales, épis, seuils  Canalisation  5. Exemples de réalisations</p>
Ressources en ligne	<p>Site Moodle contenant les présentations PowerPoint, certaines notes de cours et autres documents utiles (modalités pratiques et horaire détaillé des activités, consignes pour les TP)  Cours MOOC sur la plateforme edX « Hydraulique fluviale 2 : sédiments et morphologie fluviale »</p>
Bibliographie	<p>Notes de cours  Jansen et al., "Principles of river engineering"  Chang, 'Fluvial processes in river engineering'</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	4		