

5.00 crédits	30.0 h + 15.0 h	Q2
--------------	-----------------	----

Enseignants	Soares Frazao Sandra ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en 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 LGCIV205.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques du milieu fluvial • Sédimentologie : critères d'érosion et transport solide • Morphologie fluviale
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</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 et AA2.2, AA6.2, AA6.3</p> <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculer un écoulement fluvial en tenant compte de la rugosité sédimentaire et des formes de fond • Evaluer le transport solide d'une rivière • Utiliser un logiciel pour le calcul d'écoulements en rivières naturelles (HEC-Ras) • Dimensionner les ouvrages fluviaux en vue de la stabilité morphologique de la rivière <p>Acquis d'apprentissage transversaux :</p> <p>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</p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Evaluation continue à travers des travaux et devoirs (60%). Examen oral (40%), à livre fermé, au tableau avec un temps de préparation. L'examen est basé sur une liste de questions disponible sur Moodle.
Méthodes d'enseignement	<p>Les activités sont organisées comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cours pour les exposés théoriques • Travaux pratiques : exercices sur les différents chapitres • Projet de calcul d'écoulement en rivière au moyen de HEC-Ras • 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> <ul style="list-style-type: none"> • Définitions, morphologie générale d'une rivière, formes de fond • Modes de transport des sédiments • Variables adimensionnelles de la sédimentologie <ul style="list-style-type: none"> • distribution de vitesse, vitesse moyenne et vitesse de frottement • analyse dimensionnelle et nombres caractéristiques • Seuil d'érosion des lits sédimentaires <ul style="list-style-type: none"> • critère de la vitesse limite : profil d'équilibre d'une rivière • critère de force tractrice limite : diagrammes de Shields et de van Rijn • Rugosité des rivières alluvionnaires et relation débit-profondeur : analyse d'Einstein • Transport solide par charriage <ul style="list-style-type: none"> • principes de du Boys • analyse de Meyer-Peter et Müller • autres approches courantes (Einstein, Bagnold, etc.)

	<ul style="list-style-type: none"> • Transport solide en suspension <ul style="list-style-type: none"> • équations de transport • distribution de la concentration (théorie de Vanoni–Rouse) • transport en suspension (intégration d'Einstein) <p>3. Evolution morphologique des rivières</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equilibre sédimentologique d'une rivière <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>4. Travaux fluviaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>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)</p> <p>Cours MOOC sur la plateforme edX « Hydraulique fluviale 2 : sédiments et morphologie fluviale ».</p>
Bibliographie	<p>Notes de cours</p> <p>Jansen et al., "Principles of river engineering"</p> <p>Chang, "Fluvial processes in river engineering"</p>
Faculté ou entité en charge:	GC

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil des constructions	GCE2M	5		