LAUCE2153

2015-2016

Hydraulique fluviale

4.0 crédits	20.0 h + 15.0 h	2q

Enseignants:	Soares Frazao Sandra ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	Site iCampus contenant les présentations PowerPoint, certaines notes de cours et autres documents utiles (modalités pratiques et horaire détaillé des activités, consignes pour les TP)
Préalables :	Deux cours préalables sont requis : -- Hydraulique : LAUCE1151 -- Hydraulique appliquée : LAUCE2151
Thèmes abordés :	- Caractéristiques du milieu fluvial - Sédimentologie : critères d'érosion et transport solide - Morphologie fluviale
Acquis d'apprentissage	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 : -- Démontrer la maîtrise d'un corpus de connaissances lui permettant de résoudre des problèmes posés, en identifiant les concepts (AA1.1), en identifiant et utilisant les outils de modélisation (AA1.2) et en vérifiant la vraisemblance des résultats (AA1.3) -- Organiser, mener à son terme et valider une démarche d'ingénierie visant à répondre à un besoin ou à une problématique spécifique (AA2.1 et AA2.2) -- Intégrer des questions et choix éthiques dans l'exercice de ses responsabilités, en privilégiant une approche durable (AA6.2) et en cultivant une approche critique des solutions (AA6.3) Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de : -- Calculer un écoulement fluvial en tenant compte de la rugosité sédimentaire et des formes de fond -- Evaluer le transport solide d'une rivière -- Dimensionner les ouvrages fluviaux en vue de la stabilité morphologique de la rivière Acquis d'apprentissage transversaux : -- 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 *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) ».*
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	Examen oral, à livre fermé, au tableau avec un temps de préparation
Méthodes d'enseignement :	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 :	1. Introduction : domaines d'intervention de l'hydraulique fluviale, types de rivières 2. Sédimentologie Définitions, morphologie générale d'une rivière, formes de fond et équation d'Exner

	Modes de transport des grains et structure verticale des écoulements modes de transport : suspensions, contacts granulaires collisionnels et frictionnels, théorie des contraintes dispersives de Bagnold types de transport : écoulements de densité, écoulements granulaires secs, écoulements de débris, écoulements fluviaux : charriage, saltation et suspension Variables adimensionnelles de la sédimentologie distribution de vitesse, vitesse moyenne et vitesse de frottement analyse dimensionnelle et nombres caractéristiques Seuil d'érosion des lits sédimentaires 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 principes de du Boys 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 engraissement par déversement locaux de sédiments élargissements et rétrécissements locaux canalisation et dérivation d'eau claire influence des affluents érosions locales : piles de pont, aval de seuil Principes d'aménagement des rivières Courants secondaires hélicoïdaux lois et règles de Fargue aménagements locaux : panneaux de surface, bandalling, panneaux de fond, améliorations des seuils et des coudes, protection des berges régularisation d'une rivière: principes de Fargue et de Girardon 4. Travaux fluviaux Principes Ouvrages fluviaux : berges, digues longitudinales, épis, seuils Canalisation 5. Exemples de réalisations
Bibliographie :	Notes de cours Jansen et al., "Principles of river engineering" Chang, "Fluvial processes in river engineering"
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	4	-	