



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

Enseignants	Soares Frazao Sandra ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Ce cours suppose acquises les notions de forces et contraintes, ainsi que la connaissance des équations aux dérivées partielles telles qu'enseignées dans les cours LEPL1202 et LEPL1103
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrostatique et flotteurs • Modèles d'écoulement : liquide parfait, liquide visqueux, liquide turbulent • Pertes de charge générales et singulières • Forces hydrodynamiques • Ecoulements sur les déversoirs (introduction) • Conception et dimensionnement de réseaux de conduites en charge
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, ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • AA1.1, AA1.2 • AA2.1, AA2.2, AA2.4, AA2.5 • AA3.1 • AA4.2 • AA5.3, AA5.4 <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • dimensionner les réservoirs sous pression hydrostatique; • dimensionner les circuits hydrauliques en charge; • dimensionner les orifices et déversoirs simples. <p>Acquis d'apprentissage transversaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'examen étant oral, synthétiser ses connaissances sur la matière de manière à présenter, au tableau, une réponse claire et concise à une question posée.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>Evaluation continue à travers des laboratoires et projets (20%, qui compte seulement si les autres parties sont réussies), et d'un test d'exercices écrit (20%).</p> <p>Examen oral pour le volet théorique du cours (60%).</p> <p>L'évaluation continue comporte des travaux/devoirs, qui donneront lieu à une note globale. Le non-respect des consignes méthodologiques définies sur Moodle, notamment en matière d'utilisation de ressources en ligne ou de collaboration entre étudiant.es, pour tout travail/devoir entraînera une note globale de 0 pour l'évaluation continue (laboratoires, projets, test d'exercices).</p>
Méthodes d'enseignement	<p>Les activités d'enseignement sont organisées comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cours magistraux pour les exposés théoriques • Travaux pratiques : <ul style="list-style-type: none"> • Exercices élémentaires sur les différents chapitres • Laboratoires sur les flotteurs et sur les conduites • Projet de dimensionnement d'un réseau de distribution d'eau <p>Ce cours aborde en outre des questions liées au développement durable et à la transition à travers une séance dédiée à l'ODD 6 "Eau propre et assainissement" pour identifier la manière dont les techniques enseignées peuvent permettre aux étudiants d'y contribuer.</p>
Contenu	<p>Le cours développe les bases techniques de l'hydraulique générale et en charge. Ces notions trouvent des applications dans le dimensionnement d'ouvrages de retenue (barrages) et de distribution d'eau. Le contenu technique consiste en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction : domaines d'intervention de l'hydraulique, propriétés des liquides, théorème de base sur la pression 2. Hydrostatique

	<ul style="list-style-type: none"> • Equations différentielles et intégrales, manomètres, résultante de pression et centre de poussée sur des surfaces et des volumes divers • Théorie statique et dynamique des flotteurs <p>3. Principes de base</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equations fondamentales, approches lagrangienne et eulérienne, • Déplacements, déformations et rotations <p>4. Les modèles d'écoulement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modèle du liquide parfait cinématique des écoulements irrotationnels, dynamique (équation d'Euler), équations intégrales de Lagrange et de Bernoulli • Modèle du liquide visqueux hypothèse de Stokes et équations de Navier-Stokes, écoulement laminaire en conduite (Poiseuille) • Modèle du liquide turbulent turbulence : analogie de Reynolds, équations de Navier-Stokes-Reynolds-Boussinesq pertes de charge : théorie de la similitude, pertes générales en conduite (Darcy, Moody-Nikuradse), pertes singulières <p>5. Applications</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interaction liquide-paroi, forces hydrodynamiques • Orifices et déversoirs • Conduites en charge et réseaux de conduites (mouvement permanent) pour la distribution d'eau <p>A travers des exemples et applications, le cours aborde la question de la disponibilité de la ressource "eau" dans le monde et les questions liées à l'approvisionnement en eau, en lien étroit avec les ODD 6 (accès à l'eau) et 9 (infrastructures pour l'accès à l'eau et à l'assainissement).</p>
Ressources en ligne	<p>Site Moodle contenant les présentations PowerPoint, des vidéos et certaines notes de cours et autres documents utiles (modalités pratiques et horaire détaillé des activités, consignes pour les TP)</p> <p>Vidéos du cours sur EZCast et YouTube (LGCIV1051 - YouTube)</p>
Bibliographie	<p>Streeter, "Fluid mechanics"</p> <p>Lencastre, "Hydraulique générale"</p> <p>Liggett, "Fluid mechanics"</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

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil architecte	ARCH2M	5		
Filière en Construction	FILGCE	5		
Mineure Polytechnique	MINPOLY	5		