

5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Soares Frazao Sandra ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> Hydrostatique et flotteurs Modèles d'écoulement Pertes de charge générales et singulières Conception et dimensionnement des conduites en charge
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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> Démontrer la maîtrise d'un corpus de connaissances en sciences fondamentales, disciplinaires et polytechniques, lui permettant de résoudre des problèmes posés (AA1.1, AA1.2, 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) <p>1 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> <p>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</p> <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	Examen oral, à livre fermé, au tableau avec un temps de préparation
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 élémentaires sur les différents chapitres ; laboratoire sur les flotteurs et sur les conduites
Contenu	<p>1. Introduction : domaines d'intervention de l'hydraulique, propriétés des liquides, théorème de base sur la pression</p> <p>2. Hydrostatique</p> <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 (5 heures) : cinématique des écoulements irrotationnels : lignes de courant et potentiel, potentiel complexe, transformations conformes; applications aux piles de pont en rivières, au déversement, aux profils hydrodynamiques dynamique : équation d'Euler, équations intégrales de Lagrange et de Bernoulli

	<ul style="list-style-type: none"> • Modèle du liquide visqueux • hypothèse de Stokes et équations de Navier-Stokes • écoulement laminaire en conduite : loi parabolique de vitesse et intégrale de débit (Poiseuille) • Modèle du liquide turbulent • turbulence : approche statistique, analogie de Reynolds, équations de Navier-Stokes-Reynolds-Boussinesq, longueur de mélange (Prandtl) loi logarithmique de vitesse en écoulements turbulents lisse et rugueux • pertes de charge : théorie de la similitude, pertes générales en conduite (Darcy, Moody-Nikuradse), pertes singulières • Champ d'application des modèles et choix des approximations <p>5. Applications</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interaction liquide - paroi • Forces hydrodynamiques • Orifices et déversoirs (2 heures) • Conduites en charge et réseaux de conduites (mouvement permanent) • conduites simples • réseaux ramifiés • réseaux maillés: méthode des mailles (Hardy-Cross)
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)
Bibliographie	<p>Notes de cours</p> <p>Streeter, "Fluid mechanics"</p> <p>Lencastre, "Hydraulique générale"</p> <p>Liggett, "Fluid mechanics"</p>
Faculté ou entité en charge:	GC

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Mineure en sciences de l'ingénieur: construction	LGCE100I	5		