

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"> <li>Hydrostatique et flotteurs</li> <li>Modèles d'écoulement</li> <li>Pertes de charge générales et singulières</li> <li>Conception et dimensionnement des conduites en charge</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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>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)</li> </ul> <p>1 Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensionner les réservoirs sous pression hydrostatique</li> <li>Dimensionner les circuits hydrauliques en charge</li> <li>Dimensionner les orifices et déversoirs simples</li> </ul> <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"> <li>Cours pour les exposés théoriques</li> <li>Travaux pratiques : exercices élémentaires sur les différents chapitres ; laboratoire sur les flotteurs et sur les conduites</li> </ul>
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"> <li>Equations différentielles et intégrales</li> <li>Manomètres</li> <li>Résultante de pression et centre de poussée sur des surfaces et des volumes divers</li> <li>Théorie statique et dynamique des flotteurs</li> </ul> <p>3. Principes de base</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equations fondamentales</li> <li>Approches lagrangienne et eulérienne,</li> <li>Déplacements, déformations et rotations</li> </ul> <p>4. Les modèles d'écoulement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modèle du liquide parfait (5 heures) :</li> <li>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</li> <li>dynamique : équation d'Euler, équations intégrales de Lagrange et de Bernoulli</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modèle du liquide visqueux</li> <li>• hypothèse de Stokes et équations de Navier-Stokes</li> <li>• écoulement laminaire en conduite : loi parabolique de vitesse et intégrale de débit (Poiseuille)</li> <li>• Modèle du liquide turbulent</li> <li>• 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</li> <li>• pertes de charge : théorie de la similitude, pertes générales en conduite (Darcy, Moody-Nikuradse), pertes singulières</li> <li>• Champ d'application des modèles et choix des approximations</li> </ul> <p>5. Applications</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaction liquide - paroi</li> <li>• Forces hydrodynamiques</li> <li>• Orifices et déversoirs (2 heures)</li> <li>• Conduites en charge et réseaux de conduites (mouvement permanent)</li> <li>• conduites simples</li> <li>• réseaux ramifiés</li> <li>• réseaux maillés: méthode des mailles (Hardy-Cross)</li> </ul>
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	Notes de cours Streeter, "Fluid mechanics" Lencastre, "Hydraulique générale" Liggett, "Fluid mechanics"
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
Mineure en sciences de l'ingénieur: construction	LGCE100I	5		