

3 crédits	20.0 h	Q1
-----------	--------	----

Enseignants	Soares Frazao Sandra ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Aucune matière spécialisée n'est strictement pré-requise, le cours s'appuyant sur des notions générales à la portée de tout bachelier ingénieur. Cependant certains cours préalables sont utiles mais non exigés, car les éléments indispensables sont rappelés brièvement : <ul style="list-style-type: none"> • Probabilité et statistiques : LFSAB1105 • Hydraulique : LAUCE1152 • Hydraulique appliquée : LAUCE2151
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Prédétermination des crues de projet • Gestion des réservoirs et des lits majeurs • Modélisation de la propagation des crues et des inondations • Introduction à la problématique des étiages et des sécheresses
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 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, en analysant le problème dans toutes ses dimensions (AA2.1) • Organiser et mener à son terme un travail de recherche pour appréhender un phénomène physique ou une problématique inédite, en se documentant sur l'état des connaissances actuelles dans le domaine considéré (AA3.1) et en le présentant sous forme d'un rapport (AA3.3) • Communiquer les résultats de son travail sous forme de rapports et présentations adaptés à son interlocuteur (AA5.5, AA5.6) <p>Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les débits extrêmes à utiliser pour le dimensionnement d'ouvrages de protection contre les crues et pour les plans d'alerte de crues ; • Dimensionner les réservoirs de rétention des crues ; • Modéliser la propagation des crues et des inondations ; • Déterminer les caractéristiques des épisodes de sécheresse. <p>Acquis d'apprentissage transversaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les phénomènes de crues, d'inondations et de sécheresse sont très présents dans l'actualité. Les étudiants sont invités à travers leurs travaux personnels à rechercher de nouveaux exemples et à les considérer de manière critique. Ils apprennent ainsi à « lire » les événements et à les mettre en perspective par rapport aux notions théoriques • Aborder le questionnement des ressources en eau • Inscire la démarche technique dans l'environnement multidisciplinaire et sociopolitique des plans d'alerte et de secours aux populations <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	<p>Les étudiants sont évalués de manière continue. Chaque partie de la matière est exposée à travers la théorie et de nombreux exemples concrets. Ensuite l'étudiant est invité à concrétiser cette information en l'actualisant par des exemples récents et en leur appliquant les démarches expliquées au cours</p> <p>Il remet un rapport succinct (trois ou quatre rapports sur l'ensemble de la matière) qui est discuté ensuite avec les enseignants et qui constitue la base de l'évaluation. Il n'y a donc pas d'examen proprement dit.</p>

<p>Méthodes d'enseignement</p>	<p>Les activités sont organisées comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dix cours de deux heures pour les exposés théoriques. Chaque notion théorique est illustrée par des exemples tirés de l'expérience des enseignants (Bassins versants marocains, débits de la Meuse, crues du Rhône et de la Seine) • A l'issue de chacun des grands thèmes (trois ou quatre sur l'ensemble du cours) l'étudiant est invité à se documenter et à appliquer la démarche vue au cours sur un exemple nouveau
<p>Contenu</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problématique des crues et des inondations <ul style="list-style-type: none"> • Origine des crues • Facteurs aggravants, naturels et artificiels qui y contribuent 2. Prédéterminations des débits de crues <ul style="list-style-type: none"> • Méthodes empiriques : méthode historique, méthodes basées sur le bassin versant • Méthodes statistiques : distributions statistiques pour les événements extrêmes • Détermination des débits de crue à partir des pluies extrêmes (méthode du gradex) 3. Régularisation des débits <ul style="list-style-type: none"> • Réservoirs de retenue : principes du laminage des crues • Techniques de simulation de l'exploitation des réservoirs : courbe des débits cumulés, modélisation stochastique (modèle lognormal, modèle autorégressif saisonnier de Fiering) • Evolution dans le temps de l'efficacité des retenues : sédimentation des réservoirs : débit d'envasement, évolution des sédiments, modélisation de l'envasement • Compensation des crues induites par l'exploitation hydroélectrique 4. Mesures de protection contre les inondations <ul style="list-style-type: none"> • Aménagement du bassin versant • Aménagement des lits majeurs et la création de sites de stockage 5. Modélisation de la propagation des crues et des inondations <ul style="list-style-type: none"> • Modélisation de la propagation par des méthodes hydrologiques (méthode Muskingum) • Modélisation des inondations (méthode des cellules) 6. Etiages et sécheresses <ul style="list-style-type: none"> • Origine et facteurs aggravants • Prédiction des étiages • Analyse des saisons sèches et des sécheresses
<p>Ressources en ligne</p>	<p>Site iCampus contenant les présentations PowerPoint, certaines notes de cours et autres documents utiles (modalités pratiques et horaire détaillé des activités, consignes pour les rapports)</p>
<p>Bibliographie</p>	<p>Diapositives du cours Benjamin & Cornell, "Probability, statistics and decision for civil engineers"</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>GC</p>

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil des constructions	GCE2M	3		