LAUCE2176

2015-2016

Geotechnical risks

5.0 crédits	40.0 h + 10.0 h	1q

Enseignants:	Vanden Berghe Jean-François ; Holeyman Alain ;
Langue d'enseignement:	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	Transparents du cours et données du projet
Préalables :	- Mécanique des sols - Géotechnique, qui peut être suivi simultanément ; *Le(s) prérequis de cette Unité d'enseignement (UE) sont précisés à la fin de cette fiche, en regard des programmes/formations qui proposent cette UE.*
Thèmes abordés :	Le cours a pour objectif l'apprentissage de la gestion des différentes facettes des risques géotechniques. Cette gestion du risque fait partie intégrante de la vie de l'ingénieur géotechnicien. Elle consiste à pouvoir identifier les risques, les quantifier et les contrôler. L'apprentissage proposé est acquis en éclairant le volet « risque » de différents problèmes géotechniques déjà maîtrisés dans le cursus géotechnique obligatoire, ainsi qu'en introduisant de nouveaux problèmes où l'aléa se situe au niveau de la sollicitation et du comportement particulier de sols. Le cours est divisé en deux parties : -- La première partie aborde la définition du risque et la notion de risque acceptable. Ensuite, elle enchaine sur les méthodes utilisées pour présenter les risques et guider le processus décisionnel. Les risques relatifs aux différentes phases du projet géotechnique sont abordés. Ceux-ci sont intrinsèquement liés aux incertitudes propres à la mécanique des sols, à savoir l'incertitude de caractérisation résultant de la variabilité naturelle du sol et des limites des moyens de reconnaissance, l'incertitude de calcul résultant des limitations des modèles de calcul disponibles, l'incertitude de chargement particulièrement importante dans le cas de charges naturelles (par exemple, les tremblements de terre) et finalement l'incertitude de réalisation suite à la difficulté de réaliser des ouvrages enterrés. -- La seconde partie traite une série de cas pratiques qui permettront d'appliquer les notions acquises dans la première partie. Par exemple, les risques relatifs à la stabilité des talus, les risques sismiques, les risques relatifs aux constructions offshores et les risques environnementaux seront traités en fonction des préférences des étudiants.
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 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, AA2.2) Se documenter et résumer l'état des connaissances dans un domaine limité (AA3.1) Communiquer les résultats de son travail sous forme de rapports, plans, présentations ou autres documents adaptés à son interlocuteur (AA5.3, AA5.5) Agir avec professionnalisme et rigueur, tout en intégrant les questions et choix éthiques dans l'exercice de ses responsabilités (AA6.1, AA6.3) Plus précisément, à l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable de : Compétences techniques et d'engineering : Comprendre et quantifier les incertitudes de caractérisation du sol et intégrer ses incertitudes dans un processus de conception d'ouvrage basé sur une maitrise des risques Evaluer l'importance des conséquences découlant d'imperfections de réalisation d'éléments d'ouvrages de génie civil sur leur stabilité Comprendre l'importance de la responsabilité de l'ingénieur dans un contexte légal et contractuel. Imaginer et mettre en place un plan de surveillance d'ouvrage permettant d'adapter la conception pour davantage de sécurité et/ou d'économie Caractériser l'aléa sismique auquel un ouvrage est exposé, compte tenu de son environnement géologique Caractériser le comportement des sols sous sollicitations cycliques et évaluer leur risque de liquéfaction Dimensionner un talus, un mur de soutènement et une fondation soumis à une sollicitation sismique Mesurer les défis géotechniques auxquels l'industrie offshore doit faire face. Compétences de gestion de projets / managériales et compétences relationnelles : Gérer le risque, prendre des décisions et défendre des prises de position Concevoir la résolution d'un problème en intégrant les compétences acquises dans d'autres cours (principalement de géotechnique) Communiquer efficacement avec les enseignants.

	Présenter une idée/analyse et la défendre *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 :	L'évaluation sera faite en 2 parties : Partie 1: exercices (50% de la cote finale) Pour chaque séance d'exercice, les étudiants devront présenter la résolution des exercices dans un court rapport/note de calcul mettant en évidence la démarche suivie, les hypothèses et les choix réalisés. Ce travail pourra être réalisé par groupe de 2 Les rapports seront cotés et les étudiants seront interrogés individuellement sur un exercice. Cette interrogation sera à livre ouvert. Partie 2: présentation et critique d'un article (50% de la cote finale) Présentation d'un article en lien avec la matière, à partir d'une liste proposée vers la Semaine 9. Les étudiants discutent les conclusions de l'article tout en les liant à la matière du cours et/ou le contrôle des risques en géotechnique. La présentation aura lieu en session et durera 20'+10' de discussion Ce travail peut être réalisé par groupe de 2, aucun rapport n'étant nécessaire.
Méthodes d'enseignement :	Enseignement ex-cathedra sur base de transparents pour le volume 1. Ateliers encadrés en salle (exercices dirigés, cas d'études, ...) pour le volume 2.
Contenu :	Partie I : Cadre et éléments de base Ch 1 : Notions de risque (Cours + 1 exercice) : Introduction, Définition du risque, Risques acceptables, Evaluation des risques, Le risque dans un contexte légal et contractuel Ch 2 : Incertitudes de caractérisation (Cours + 1 exercice) : Introduction, Etapes dans la reconnaissance géotechnique, Source des incertitudes de caractérisation, Quantification des incertitudes de caractérisation Ch 3 : Incertitude de réalisation (Cours + 1 exercice) Géométrie, Matériaux, Eléments : exemple des pieux, Ouvrages Ch 4 : Conception, dimensionnement et vérification (Cours + 3 exercices) Introduction, Formulation de la fiabilité, Intégration de la fonction de performance, Méthodologies de design Partie II: Domaines d'application illustratifs Ch 5: Aléa sismique (Cours +1 exercice) Introduction, Structure interne de la terre, Mouvement sismique (Intensité), Séismes (Magnitude), Spectre de réponse, Evaluation de l'aléa sismique Ch 6 : Comportement cyclique des sols (Cours + 1 exercice) Mécanique élastodynamique (amortissement géométrique), Propriétés dynamiques des sols, Liquéfaction des sols, Evaluation du risque de liquéfaction Ch 7 : Génie parasismique (Cours + 1 exercice) Fondations soumises à des charges dynamiques, Stabilité et déformation sismique des talus, Stabilité sismique des ouvrages de soutènement, EuroCode 8 Ch 8 : Risques offshore (Cours) Activités offshore, les principales structures offshore, les risques liés aux plateformes autoélévatrices, risques liés aux pipelines offshore, les aléas géologiques offshore
Bibliographie :	-- Transparents du cours -- Articles à lire
Autres infos :	Le cours pré-requis Géotechnique (LAUCE2171) peut être pris simultanément avec ce cours
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	5	LAUCE2171	