

4.00 crédits

20.0 h + 15.0 h

Q2

Enseignants	Saraiva Esteves Pacheco De Almeida João ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	On conseille une connaissance des notions de base de résistance des matériaux, de la mécanique des structures et de la stabilité des constructions, ainsi que des bases du dimensionnement des structures métalliques, mixtes et en béton armé. Ces notions sont enseignées par exemple dans les cours LGCIV1022, LGCIV1031, LGCIV1023, LGCIV1032, LGCIV2033.
Thèmes abordés	Le cours concerne les sollicitations exceptionnelles dues aux séismes pouvant agir sur les ouvrages. Les thèmes abordés sont : • Les caractéristiques de la sollicitation (séisme) ; • Les réponses structurales en termes dynamiques ; • Les principes de conception antisismique ; • Les notions de spectres de réponses et dimensionnement capacitif en dimensionnement parasismique ;
Acquis d'apprentissage	A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de : 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 : • AA1.1, AA1.2, AA1.3 • AA5.5, AA5.6 A l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable de : • connaître les actions générées par un séisme et le comportement des structures qui y sont soumises ; • maîtriser et appliquer la notion de spectre ; • comprendre et appliquer les notions fondamentales du dimensionnement parasismique et de la conception parasismique ; • maîtriser les principes de conception et de prédimensionnement parasismique dans le cas d'une structure simple.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	I. Devoirs (70%); II. Évaluation écrite ou orale pendant le quadrimestre (30%). Les devoirs, qui donnent lieu à la note d'évaluation continue, se font en groupes de 2/3 étudiant.e.s. et ne peuvent être refaits en seconde session; la note d'évaluation continue acquise en première session est conservée en cas de seconde session. L'évaluation écrite ou orale est individuelle. L'évaluation orale peut porter sur les devoirs, auquel cas elle sera également considérée comme faisant partie de l'évaluation continue. 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 le devoir/projet, entraînera une note globale de 0 pour l'évaluation continue. L'usage des intelligences artificielles génératives (telles que ChatGPT, Consensus, Perplexity, Bard...) est interdit pour ce cours.
Méthodes d'enseignement	Alternance entre enseignement ex-cathedra sur base de transparents et exercices résolus au tableau en faisant participer les étudiants.
Contenu	• Notions de base en sismologie: théorie de la tectonique des plaques, failles, ondes sismiques, enregistrement d'un séisme, mesure d'un séisme, effets de source à site. • Aperçu du risque sismique: aléa sismique, exposition, réponse des structures et vulnérabilité. • Conception des bâtiments: joints et discontinuités dans le plan, « soft-storeys » et discontinuités en hauteur, symétrie et effets de torsion, systèmes de contreventement, colonnes courtes et cadres partiellement remplis, éléments non structuraux, etc. • Analyse et dimensionnement sismiques – Partie I : réponse dynamique des systèmes élastiques SDoF et MDoF (révision), période fondamentale, réponse élastique des systèmes SDoF et spectre élastique, réponse inélastique des systèmes SDoF et spectre inélastique, coefficient de comportement, spectres de dimensionnement (Eurocode 8), composante verticale du mouvement du sol.

	• Analyse et conception sismiques - Partie II : méthode du spectre de réponse, méthode des forces latérales équivalentes, analyse statique non linéaire, analyse dynamique non linéaire, dimensionnement conventionnelle versus dimensionnement en capacité, dimensionnement conforme à l'Eurocode 8, mythes et idées fausses du génie parasismique. • Structures en béton armé: dimensionnement en capacité des refends, analyse avec des rotules plastiques, inconvénients du dimensionnement en force (et introduction au dimensionnement en déplacement). • Vue d'ensemble sur le comportement sismique des structures avec d'autres matériaux structurels, isolation de base, avancées technologiques, recherches en cours, curiosités.
Ressources en ligne	Disponibles sur Moodle
Bibliographie	- « Dynamics of structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering », Anil K. Chopra, Prentice Hall, 2012. - « Génie parasismique: Conception et dimensionnement des bâtiments », Pierino Lestuzzi, Marc Badoux, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2011.
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	4		