

3 crédits	20.0 h + 15.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Latteur Pierre ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	D'excellentes connaissances en mécanique des structures/résistance des matériaux et calcul des structures isostatiques sont nécessaires à la réussite de ce cours (LGCIV1022).
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrammes d'efforts internes pour des structures isostatiques de toutes typologies et composées de plusieurs éléments : dessin de manière intuitive et spontanée privilégiée par rapport à l'approche de calcul; • Calcul des efforts internes dans les structures hyperstatiques (poutres, portiques, éléments courbes, arcs non funiculaires, structures avec appuis élastiques, structures soumises à actions thermiques...); • Introduction au calcul plastique ; • Pas en 2017-2018 : (Introduction à la méthode des éléments finis pour des structures à barres (treillis, poutres, structures 2D) ; • Introduction à la dynamique des structures ; • Notions spécifiques : flambement global des ouvrages ; • Utilisation d'un logiciel de calcul commercial.
Acquis d'apprentissage	<p>Acquis d'apprentissage spécifiques au cours</p> <p>Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tracer rapidement, intuitivement et sans calcul les diagrammes d'efforts internes de structures isostatiques de toutes typologies en notant les valeurs caractéristiques associées ; • Lever l'hyperstaticité, par la méthode des forces, de structures de types poutres, treillis, arcs non funiculaires, etc., soumises éventuellement à des actions thermiques ou des tassements d'appuis ; • Tracer intuitivement la déformée des structures, connaissant les diagrammes des efforts internes (ou inversement) ; • Pas en 2017-2018 : (Programmer lui-même un code de calcul par éléments finis pour des structures à barres de types poutres ou treillis); • Utiliser un logiciel de calcul pour calculer les efforts internes dans des structures de types ossatures hyperstatiques, pouvoir modéliser correctement ces ossatures dans le logiciel (détermination des actions, des types d'appuis, des types de dispositifs de libération d'efforts, etc) et interpréter correctement les résultats fournis. <p>Le cours participe à développer les AA du programme : A1.1, AA1.2, AA1.3</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 à livre ouvert de 3 à 4 heures avec des problèmes pratiques à résoudre. Une partie théorique à livre fermé n'est pas exclue, de même qu'un projet de groupe.
Méthodes d'enseignement	Alternance entre enseignement ex-cathedra sur base de transparents et exercices résolus au tableau en faisant participer les étudiants. Le logiciel de calcul fait l'objet d'un apprentissage individuel par tutorial.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Rappel des bases de la mécanique des structures (catégories de structures, actions, appuis, dispositifs de libération d'efforts, loi de Hooke, efforts internes et contraintes, conventions de signes, calcul des déplacements, second ordre, calcul des structures isostatiques, flambement, etc) ; • Chap. 1 : déplacements, théorème de la force unité, tables de Mohr • Chap. 2 à 4 : degré d'hyperstaticité, méthode des forces, Pasternak, symétrie, poutres et portiques hyperstatiques, méthode de Clapeyron • Chap. 5 : pièces courbes (+ tubes et cylindres sous pression) • Chap. 6 : arcs non funiculaires • Chap. 7 : treillis hyperstatiques • Chap. 8 : déplacements imposés et tassements d'appuis • Chap. 9 : appuis élastiques

	<ul style="list-style-type: none"> • Chap. 10 : actions thermiques • Chap. 11 : lignes d'influence • Pas en 2017-2018 : (Chap. 12 : dalles sous conditions d'appuis diverses) • Pas en 2017-2018 : (Chap. 13 : réservoirs à parois mince) • Pas en 2017-2018 : (Chap. 14 : éléments finis pour structures de type poutres ou treillis); • Chap. 15 : notions de dynamique et de flambement global ; • Chap. 16 : notions de calcul plastique.
Ressources en ligne	Transparents du cours, téléchargeables sur http://www.issd.be/CoursLateur.html
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> - Transparents du cours, téléchargeables sur http://www.issd.be/CoursLateur.html - Vivement conseillé : « Calculer une structure, de la théorie à l'exemple », P. Lateur, Editions L'Harmattan/Academia ; - Suggéré : « Analyse des structures et milieux continus), Volume 4 : Structures en barres et poutres, F. Frey, Presses polytechniques et universitaires romandes. - Un logiciel commercial est également disponible en salle informatique et est utilisé pour le projet coté. Les étudiants peuvent librement télécharger ce logiciel ainsi que le tutorial associé (voir www.scia.be).
Autres infos	<p>D'excellentes connaissances en mécanique des structures/résistance des matériaux et calcul des structures isostatiques sont nécessaires à la réussite de ce cours.</p> <p>Un logiciel didactique de calcul des structures (voir www.issd.be) est utilisé pendant le cours et les TP et est mis à disposition des étudiants en salle informatique. Son utilisation est vivement conseillée.</p> <p>Version 25 Octobre 2017.</p>
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	3		