

5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Saraiva Esteves Pacheco De Almeida João ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Ce cours suppose acquises les notions en mécanique des structures, résistance des matériaux et calcul des structures isostatiques telles qu'enseignées dans les cours LGCIV1031 et LGCIV1022 <i>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.</i>
Thèmes abordés	Voir Contenu
Acquis d'apprentissage	<p>Contribution du cours au référentiel du programme : AA 1.1, AA 1.2, AA 1.3, AA2.1, AA2.2</p> <p>Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tracer rapidement, intuitivement et sans calcul les diagrammes d'efforts internes et les formes déformées de structures isostatiques de toutes typologies en notant les valeurs caractéristiques associées. • Identifier le degré d'hyperstaticité d'une structure. • Lever l'hyperstaticité de différentes typologies de structures par la méthode des forces, en intégrant éventuellement des aspects comme les actions thermiques, les appuis élastiques, les déplacements imposés. • Comprendre les concepts et l'application de la méthode des éléments finis. Programmer soi-même un code de calcul pour des structures 2D treillis (éléments barre) et portiques (éléments poutres) et comparer avec les résultats des logiciels didactiques et commerciaux. • Comprendre les principes de bases du calcul dynamique des structures. • Déterminer des lignes d'influence pour des structures isostatiques et hyperstatiques. • Calculer des dalles sous conditions d'appuis quelconques <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 écrit, travaux de groupes. Les modalités sont précisées sur la page Moodle du cours.
Méthodes d'enseignement	Alternance entre enseignement ex-cathedra sur base de transparents et exercices résolus au tableau en faisant participer les étudiants. Les logiciels de calcul font l'objet d'un apprentissage individuel par tutorial.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Rappel des bases de la Mécanique des Structures. • Isostaticité et hyperstaticité : notions d'hyperstaticité externe / globale / interne, calcul du degré d'hyperstaticité. • Structures isostatiques : calcul des déplacements avec le théorème de la force unité (travaux virtuels), tables de Mohr. • Structures hyperstatiques : introduction aux différentes méthodes de résolution, conditions de compatibilité cinématique et d'équilibre. • Méthode des forces : système fondamental, procédure générale, détermination des efforts internes. • Calcul de différentes typologies de structures hyperstatiques : poutres, portiques, treillis, éléments courbes, arcs hyperstatiques funiculaires et non funiculaires. • Intégration des actions thermiques, appuis élastiques et déplacements imposés. • Méthode des éléments finis : approximation nodal, fonctions de forme et résolution pour éléments finis de barre et poutre plane à 2 noeuds, application au calcul des poutres continues, portiques et treillis. • Lignes d'influence (structures isostatiques et hyperstatiques) • Théorie des plaques et des dalles sous conditions d'appuis quelconques. • Brève introduction à la dynamique des structures.
Ressources en ligne	Disponibles sur Moodle

<p>Bibliographie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transparents du cours (Disponibles sur Moodle). • « Calculer une structure, de la théorie à l'exemple », P. Latteur, Editions L'Harmattan/Academia ; • « Analyse des structures et milieux continus), Volume 4 : Structures en barres et poutres, Pierino Lestuzzi et Léopold Pflug, Presses polytechniques et universitaires romandes • Un logiciel didactique de calcul des structures (www.issd.be) est utilisé pendant le cours et les TP et est mis à disposition des étudiants en salle informatique. • Un logiciel commercial est également disponible en salle informatique. Les étudiants peuvent librement télécharger ce logiciel ainsi que le tutorial associé (voir www.scia.be).
<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	5		
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	FSA1BA	5	LGCIV1031 ET LGCIV1022	
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil architecte	ARCH1BA	5	LGCIV1031 ET LGCIV1022	
Mineure en sciences de l'ingénieur: construction	LGCE100I	5		