




5.00 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2
--------------	-----------------	----

Enseignants	Latteur Pierre ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Ce cours suppose acquises les notions élémentaires en Mathématiques, Physique (Mécanique) et Méthodes numériques de base de l'ingénieur telles qu'enseignées dans les cours LEPL1103, LEPL1202 et LEPL1104
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Généralités et rappels sur les structures et les matériaux ; • Rappels de statique ; • Dimensionnement des structures isostatiques soumises à effort normal (y compris treillis, arcs et câbles) ; • Dimensionnement des poutres isostatiques en flexion simple ; • Déformation des poutres en flexion simple ; • Dimensionnement des éléments structuraux soumis à flexion bi axiale, composée et déviée ; • Contraintes de cisaillement (effort tranchant et torsion) ; • Critères de rupture et cercle de Mohr; • Flambement et déversement; • Energie, principe de la levée d'hyperstaticité.
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <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"> • AA1.1, AA1.2 • AA5.4 <p>Plus particulièrement, à l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendre et appliquer les principes de la distribution des efforts, des contraintes et des déformations au sein des structures ; • concevoir, calculer et dimensionner des structures isostatiques composées de barres comprimées ou tendues, de poutres fléchies, de câbles, d'arcs funiculaires, d'éléments soumis à des efforts combinés ; • choisir les types d'éléments structuraux et les matériaux de construction en mesurant les conséquences de ses choix sur le comportement des structures.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>L'examen est à livre fermé et comportera une partie d'environ une heure concernant les notions théoriques de la mécanique des structures et une partie d'exercices d'environ 2 heures avec des problèmes pratiques à résoudre. La partie de théorie peut inclure la restitution d'une démonstration. Pour la partie d'exercices, les étudiants peuvent uniquement disposer d'un résumé personnel écrit à la main sur une seule feuille A4, recto-verso. Un échec dans l'une des parties entraînera une note finale inférieure à 10/20 (il faut réussir les deux parties).</p> <p>L'évaluation portera sur toutes les parties du cours. Les chapitres relatifs au calcul des efforts internes et au tracé des diagrammes d'efforts internes devront être parfaitement maîtrisés. De plus, une bonne connaissance globale des aspects théoriques du cours est nécessaire à la réussite.</p>
Méthodes d'enseignement	Enseignement ex-cathedra et/ou par podcasts sur base de slides pour le volume 1. Travaux pratiques encadrés en salle ou en distanciel pour le volume 2.
Contenu	<p>NOTE IMPORTANTE : EN CAS DE FORCE MAJEURE (PAR EXEMPLE UNE EPIDEMIE), LE CONTENU, ACTIVITES, METHODES D'ENSEIGNEMENT ET METHODES D'EVALUATION POURRONT EVENTUELLEMENT ETRE ADAPTEES</p> <p>Chap. 1 : les lois de la MDS confirmées par les structures naturelles Chap. 2 : la construction par empirisme pendant des millénaires Chap. 3 : bref historique de la résistance des matériaux Chap. 4 : construire en maîtrisant les lois de la nature Chap. 5 : concevoir les structures Chap. 6 : les catégories de structures Chap. 7 : la démarche générale du calcul d'une structure Chap. 8 : propriétés mécaniques des matériaux de construction Chap. 9 : actions sur les structures, cas de charge, combinaisons de charge</p>

	<p>Chap. 10 : force et moment Chap. 11 : équilibre, 1er ordre, 2ème ordre, second ordre,... Chap. 12 : appuis, rotules, isostaticité et hyperstaticité Chap. 13 : caractéristiques géométriques basiques des sections : aire, inertie, moment statique Chap. 14 : notion de (coefficient de) sécurité Chap. 15 : dimensionnement des éléments soumis à l'effort normal, actions thermiques Chap. 16 : les treillis Projection d'un film sur la construction d'un grand ouvrage d'art Chap. 17 : les arcs funiculaires Chap. 18 : les câbles Chap. 19 : efforts internes dans les poutres Chap. 20 : contraintes dans les poutres et dimensionnement Chap. 21 : déformation des poutres Chap. 22 : flexion biaxiale, composée et déviée, notions de précontrainte Chap. 23 : effort tranchant et cisaillement Chap. 24 : torsion (Chap. 25 : critères de rupture) (Chap. 26 : cercle de Mohr) Chap. 27 : flambement Chap. 28 : énergie, théorème des travaux virtuels, théorème de la force unité Chap. 29 : principe de la levée d'hyperstaticité</p>
Ressources en ligne	<p>Voir page MOODLE du cours (slides et syllabus d'exercices résolus). Podcasts sur : https://www.youtube.com/channel/UCvqPgjqATFrps2zA3PIRAMQ</p>
Bibliographie	<p>Voir page MOODLE du cours.</p>
Autres infos	<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>
Faculté ou entité en charge:	<p>GC</p>

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	KIMA2M	5		
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil architecte	ARCH1BA	5		
Filière en Construction	FILGCE	5		
Mineure Polytechnique	MINPOLY	5		