

5.0 crédits ECTS

30.0 h + 30.0 h

1q

Enseignants:	Latteur Pierre ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	Transparents du cours, énoncés des exercices conseillés, exercices résolus, examens des années précédentes résolus, livre suggéré
Préalables :	Notions avancées de Mathématiques, mécanique et physique <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 :	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	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 Plus particulièrement, à l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable de : 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.  <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>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	Examen à livre fermé d'environ heure, concernant les notions théoriques du cours + examen à livre ouvert d'environ 3 heures avec des problèmes pratiques à résoudre. L'examen théorique peut inclure la restitution d'une démonstration (la liste des démonstrations à connaître est donnée).
Méthodes d'enseignement :	Enseignement ex-cathedra sur base de transparents pour le volume 1. Travaux pratiques encadrés en salle pour le volume 2.
Contenu :	-- 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

	<p>--</p> <p>Chap. 8 : propriétés mécaniques des matériaux de construction</p> <p>--</p> <p>Chap. 9 : actions sur les structures, cas de charge, combinaisons de charge</p> <p>--</p> <p>Chap. 10 : force et moment</p> <p>--</p> <p>Chap. 11 : équilibre, 1er ordre, 2ème ordre, second ordre,...</p> <p>--</p> <p>Chap. 12 : appuis, rotules, isostaticité et hyperstaticité</p> <p>--</p> <p>Chap. 13 : caractéristiques géométriques basiques des sections : aire, inertie, moment statique</p> <p>--</p> <p>Chap. 14 : notion de (coefficient de) sécurité</p> <p>--</p> <p>Chap. 15 : dimensionnement des éléments soumis à l'effort normal, actions thermiques</p> <p>--</p> <p>Chap. 16 : les treillis Projection d'un film sur la construction d'un grand ouvrage d'art</p> <p>--</p> <p>Chap. 17 : les arcs funiculaires</p> <p>--</p> <p>Chap. 18 : les câbles</p> <p>--</p> <p>Chap. 19 : efforts internes dans les poutres</p> <p>--</p> <p>Chap. 20 : contraintes dans les poutres et dimensionnement</p> <p>--</p> <p>Chap. 21 : déformation des poutres</p> <p>--</p> <p>Chap. 22 : flexion biaxiale, composée et déviée, notions de précontrainte</p> <p>--</p> <p>Chap. 23 : effort tranchant et cisaillement</p> <p>--</p> <p>Chap. 24 : torsion</p> <p>--</p> <p>Chap. 25 : critères de rupture</p> <p>--</p> <p>Chap. 26 : cercle de Mohr</p> <p>--</p> <p>Chap. 27 : flambement</p> <p>--</p> <p>Chap. 28 : flambement</p> <p>--</p> <p>Chap. 29 : énergie, théorème des travaux virtuels, théorème de la force unité</p> <p>--</p> <p>Chap. 30 : principe de la levée d'hyperstaticité</p>
<p><b>Bibliographie :</b></p>	<p>Transparents du cours ; Vivement conseillé : « Introduction à l'analyse des structures », F. Frey et M-A. Studer, Presses polytechniques et universitaires romandes ; Suggéré : « Analyse des structures et milieux continus), Volume 2 : Mécanique des structures, F. Frey, Presses polytechniques et universitaires romandes ; Suggéré (parties concernant les arcs et les câbles) : « calculer une structure, de la théorie à l'exemple », P. Latteur, Editions L'Harmattan/Academia.</p>
<p><b>Autres infos :</b></p>	<p>Un logiciel didactique de calcul des structures (voir <a href="http://www.issd.be">www.issd.be</a>) est utilisé pendant le cours et les TP et est mis à disposition des étudiants en salle informatique. Son utilisation est vivement conseillée. Version 26 Mai 2015.</p>
<p><b>Faculté ou entité en charge:</b></p>	<p>GC</p>

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil architecte	ARCH1BA	5	LFSAB1101A et LFSAB1102 et LFSAB1201 et LFSAB1202	
Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	KIMA2M	5	-	
Mineure en sciences de l'ingénieur: construction	LGCE100I	5	-	