

2.0 crédits ECTS

10.0 h + 15.0 h

1q

Enseignants:	
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	Transparents du cours, énoncés des exercices conseillés, exercices résolus
Préalables :	Mathématiques 1, 2 et 3 (LFSAB1101, 02, 03) Physique 1, 2 (LFSAB1201 et 02)
Thèmes abordés :	<p>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 ; Energie, principe de la levée d'hyperstaticité.</p>
Acquis d'apprentissage	<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> <p>--</p> <p>Démontrer la maîtrise d'un corpus de connaissances en sciences fondamentales, disciplinaires et polytechniques, lui permettant de résoudre des problèmes posés (A1.1, AA1.2, AA1.3)</p> <p>Plus particulièrement, à l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable de :</p> <p>--</p> <p>Comprendre et appliquer les principes de la distribution des efforts, des contraintes et des déformations au sein des structures ;</p> <p>--</p> <p>Concevoir, calculer et dimensionner des structures isostatiques composées de barres comprimées ou tendues, de poutres simplement fléchies, de câbles, d'arcs funiculaires, d'éléments soumis à des efforts combinés ;</p> <p>--</p> <p>Choisir les types d'éléments structuraux et les matériaux de construction en mesurant les conséquences de ses choix sur le comportement des structures.</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 fermé d'environ 1 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.
Méthodes d'enseignement :	Enseignement ex-cathedra sur base de transparents pour le volume 1. Travaux pratiques encadrés en salle pour le volume 2.
Contenu :	<p>--</p> <p>Chap. 1 : les lois de la MDS confirmées par les structures naturelles</p> <p>--</p> <p>Chap. 2 : la construction par empirisme pendant des millénaires</p> <p>--</p> <p>Chap. 3 : bref historique de la résistance des matériaux</p> <p>--</p> <p>Chap. 4 : construire en maîtrisant les lois de la nature</p> <p>--</p> <p>Chap. 5 : concevoir les structures</p> <p>--</p> <p>Chap. 6 : les catégories de structures</p>

	<p>-- 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 -- 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 du viaduc de MILLAU -- 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. 28 : flambement -- Chap. 30 : énergie, théorème des travaux virtuels, théorème de la force unité, principe de la levée d'hyperstaticité</p>
<p>Bibliographie :</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>Autres infos :</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>Cycle et année d'étude :</p>	<p>> Master [120] : ingénieur civil architecte</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>GC</p>