

5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q2
-----------	-----------------	----

Enseignants	Latteur Pierre ;Rondeaux Jean-François (supplée Latteur Pierre) ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Notions avancées de Mathématiques, Mécanique et physique. En particulier, cours LFSAB1202 (Physique 2). <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 Chapitre « Contenu »
Acquis d'apprentissage	<p>Au terme du cours, l'étudiant sera capable de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre et appliquer les principes de la distribution des efforts, des contraintes et des déformations au sein des structures</li> <li>• 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</li> <li>• Choisir les types d'éléments structuraux et les matériaux de construction en mesurant les conséquences de ses choix sur le comportement des structures.</li> </ul> <p>1</p> <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	<p>Examen à livre fermé d'environ une heure, concernant les notions théoriques du cours + examen d'exercices à livre fermé d'environ 3 heures avec des problèmes pratiques à résoudre. L'examen théorique peut inclure la restitution d'une démonstration dont la liste est fournie sur Moodle. Pour l'examen d'exercices, les étudiants peuvent uniquement disposer d'un résumé personnel <u>écrit à la main</u> sur une seule feuille A4, recto-verso. La réussite des deux parties est exigée. Si l'une des deux parties est en échec, la note résultante sera le minimum entre la note moyenne et 9/20.</p> <p>Une question éliminatoire portant sur des aspects très élémentaires du cours est prévue en début d'examen. La note finale sera 0/20 si cette question éliminatoire n'est pas réussie.</p>
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>Chap. 1 : les lois de la MDS confirmées par les structures naturelles</p> <p>Chap. 2 : la construction par empirisme pendant des millénaires</p> <p>Chap. 3 : bref historique de la résistance des matériaux</p> <p>Chap. 4 : construire en maîtrisant les lois de la nature</p> <p>Chap. 5 : concevoir les structures</p> <p>Chap. 6 : les catégories de structures</p> <p>Chap. 7 : la démarche générale du calcul d'une structure</p> <p>Chap. 8 : propriétés mécaniques des matériaux de construction</p> <p>Chap. 9 : actions sur les structures, cas de charge, combinaisons de charge</p> <p>Chap. 10 : force et moment</p> <p>Chap. 11 : équilibre, 1er ordre, 2ème ordre, second ordre,...</p> <p>Chap. 12 : appuis, rotules, isostaticité et hyperstaticité</p> <p>Chap. 13 : caractéristiques géométriques basiques des sections : aire, inertie, moment statique</p> <p>Chap. 14 : notion de (coefficient de) sécurité</p> <p>Chap. 15 : dimensionnement des éléments soumis à l'effort normal, actions thermiques</p> <p>Chap. 16 : les treillis</p> <p>Projection d'un film sur la construction d'un grand ouvrage d'art</p> <p>Chap. 17 : les arcs funiculaires</p> <p>Chap. 18 : les câbles</p>

	<p>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>Transparents du cours, syllabus d'exercices résolus avec examens des années précédentes résolus, livre suggéré. Les transparents du cours et le syllabus d'exercice sont téléchargeables sur <a href="http://www.issd.be/CoursLatteur.html">http://www.issd.be/CoursLatteur.html</a> ou sur Moodle</p>
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparents du cours ;</li> <li>• Vivement conseillé : « Introduction à l'analyse des structures », F. Frey et M-A. Studer, Presses polytechniques et universitaires romandes ;</li> <li>• Suggéré : « Analyse des structures et milieux continus), Volume 2 : Mécanique des structures, F. Frey, Presses polytechniques et universitaires romandes ;</li> <li>• Suggéré (parties concernant les arcs et les câbles) : « calculer une structure, de la théorie à l'exemple », P. Latteur, Editions L'Harmattan/Academia.</li> </ul>
Autres infos	<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.</p>
Faculté ou entité en charge:	GC

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
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	FSA1BA	5	LEPL1104 ET LEPL1202	
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil architecte	ARCH1BA	5	LEPL1101 ET LEPL1102 ET LEPL1105 ET LEPL1201 ET LEPL1202	
Mineure en sciences de l'ingénieur: construction	LGCE100I	5		