

PLAN DE COURS

GBO-2040 : Charpentes en bois I

NRC 15142 | Hiver 2022

Préalables : GMC 1001 OU FOR 2151 OU GCI 2000

Mode d'enseignement : Comodal

Temps consacré : 3-2-4

Crédit(s) : 3

Notions préliminaires : formes structurales, propriétés physiques et mécaniques du bois, produits du bois utilisés en charpente, calculs aux états limites. Calculs de conception des éléments de charpente selon la norme CSA-086.1 : objectifs et exigences, effets et combinaisons de charges, éléments fléchis (en bois massif et en bois lamellé-collé), éléments comprimés, éléments tendus, éléments subis à des charges combinées, assemblages (clous, boulons, etc.).

La formation comodale combine de façon simultanée les modes de formation en présentiel et à distance synchrone. Chaque séance peut être suivie aussi bien en classe qu'à distance ce qui permet à l'étudiant de choisir sur une base hebdomadaire le mode de diffusion qui lui convient, en fonction de ses besoins ou de ses préférences. Les enregistrements des présentations, diffusés en direct et en différé sur le site Web du cours, sont effectués chaque semaine, à l'horaire indiqué, avec des étudiants présents (en classe virtuelle et en classe physique) qui peuvent ainsi poser des questions et intervenir. Les examens sous surveillance des cours en formation comodale nécessitent un déplacement sur le campus ou dans l'un des centres d'examen hors campus. Ils ont lieu en soirée ou la fin de semaine et peuvent donc se dérouler à un autre moment que la plage prévue pour les séances synchrones. Plus de détails seront fournis ultérieurement.

Plage horaire

Cours en classe			
mardi	12h30 à 15h20	ABP-1111	Du 10 janv. 2022 au 22 avr. 2022
Cours en classe (15143)			
mercredi	08h30 à 10h20	ABP-1111	Du 10 janv. 2022 au 22 avr. 2022
Cours en classe (15144)			
mercredi	10h30 à 12h20	ABP-1111	Du 10 janv. 2022 au 22 avr. 2022
Classe virtuelle synchrone			
mardi	12h30 à 15h20		Du 10 janv. 2022 au 22 avr. 2022
Classe virtuelle synchrone (15143)			
mercredi	08h30 à 10h20		Du 10 janv. 2022 au 22 avr. 2022
Classe virtuelle synchrone (15144)			
mercredi	10h30 à 12h20		Du 10 janv. 2022 au 22 avr. 2022

Il se peut que l'horaire du cours ait été modifié depuis la dernière synchronisation avec Capsule. [Vérifier l'horaire dans Capsule](#)

Site de cours

<https://sitescours.monportail.ulaval.ca/ena/site/accueil?idSite=141191>

Coordonnées et disponibilités

Alexander Salenikovich, ing. PhD

Enseignant
en télétravail

<https://www.sbf.ulaval.ca/professeurs/alexander-salenikovich>
alexander.salenikovich@sbf.ulaval.ca

Tél. : 418-473-4082

Disponibilités

mercredi :

08h30 à 12h30 - du 20 janv. 2021 au 14 avr. 2021

Étienne Lapointe

Correcteur

etienne.lapointe.4@ulaval.ca

Luc Girompaire

Correcteur

luc.girompaire.1@ulaval.ca

Soutien technique

Équipe de soutien - Systèmes technopédagogiques (BSE)

<http://www.ene.ulaval.ca> 

418-656-2131 poste 414331

Sans frais: 1-877 7ULAAVAL, poste 414331

Automne et hiver	
Lundi au jeudi	8 h à 19 h
Vendredi	8 h à 17 h 30
Été	
Lundi au jeudi	8 h à 17 h
Vendredi	8 h à 16 h

Sommaire

Description du cours	4
But du cours	4
Objectifs	4
Approche pédagogique	4
Évaluation des qualités d'ingénieur	4
Contenu et activités	4
Évaluation et résultats	5
Évaluation des apprentissages	5
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	6
Devoir #1: Charges	6
Devoir #2: Combinaisons des charges	6
Devoir #3: Éléments en flexion et appuis	6
Devoir #4: Éléments en compression et sous les charges combinées	7
Devoir #5: Assemblages	7
Barème de conversion	7
Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat	7
Correction linguistique, retard et présentation des travaux	7
Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation	8
Absence aux examens	8
Étudiants ayant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle	8
Matériel didactique	9
Matériel obligatoire	9
Matériel complémentaire	9
Bibliographie	10
Bibliographie	10

Description du cours

But du cours

- Permettre à l'étudiant de se familiariser avec les principes de base des calculs des charpentes en bois.

Objectifs

- Connaître les objectifs du Code national du bâtiment et les exigences générales concernant les règles de calcul des charpentes en bois.
- Acquérir les connaissances de base concernant les propriétés physiques et mécaniques du bois, les formes structurales en bois et les produits du bois utilisés en construction.
- Savoir déterminer les charges et les combinaisons de charges selon le Code national du bâtiment.
- Savoir calculer aux états limites des éléments des charpentes selon la norme CSA O86 : éléments fléchis en bois massif et en bois lamellé-collé, leurs appuis, éléments comprimés, éléments tendus, éléments soumis à des charges combinées, assemblages cloués, vissés et boulonnés.

Approche pédagogique

Lectures magistrales	3 x 13 = 39 h
Travaux pratiques	2 x 11 = 22 h
Devoirs personnels	12 x 5 = 60 h

Évaluation des qualités d'ingénieur

Ce cours est obligatoire pour les étudiants inscrits en **génie du bois**. L'évaluation des qualités BCAPG visées par GBO-2040 est de nature sommative, mais non terminale. En ce sens, les notions couvertes dans ce cours seront reprises et réévaluées dans des cours subséquents, SBO-3020 Produits de deuxième transformation I et GBO-3090 Projet de fin d'études, afin de favoriser la consolidation des apprentissages chez l'étudiant.

Les qualités BCAPG couvertes par le cours, en totalité ou en partie, sont les suivantes :

- **Conception (Q4)** : Capacité de concevoir des solutions à des problèmes d'ingénierie complexes et évolutifs et de concevoir des systèmes, des composants ou des processus qui répondent aux besoins spécifiés, tout en tenant compte des risques pour la santé et la sécurité publiques, des aspects législatifs et réglementaires, ainsi que des incidences économiques, environnementales, culturelles et sociales.

Pour les détails, voir le [Plan-cadre](#) et [Devis et échelle d'évaluation de la Qualité 4](#).

Contenu et activités

Le tableau ci-dessous présente les semaines d'activités prévues dans le cadre du cours.

Titre	Date
Cours magistral	
Introduction	11 janv. 2022
Règles générales de calcul	12 janv. 2022
Charges et combinaisons des charges	18 janv. 2022
Propriétés du bois. Produits du bois de charpente	25 janv. 2022

Formes structurales. Éléments en flexion	1 févr. 2022
Éléments en flexion. Appuis	8 févr. 2022
Éléments en compression et traction	15 févr. 2022
Éléments soumis à des charges combinées.	22 févr. 2022
Assemblages 1. Notions générales. Boulons et goujons	1 mars 2022
Assemblages 2. Clous et vis	15 mars 2022
Assemblages 3. Attaches innovantes	22 mars 2022
Conférenciers invités. CadWork. Les grands chantiers poteaux-poutres CadWork - Logiciel de dessin. Retour d'expérience et perspectives du manufacturier en structure de bois	29 mars 2022
Conférenciers invités. Sécurité incendie. Panneaux massifs Les panneaux en bois massif – Caractéristiques et méthodes de calcul.	5 avr. 2022
Conférencier invité. Sujets avancés	12 avr. 2022
Travaux pratiques	
Travaux pratiques: Charges	19 janv. 2022
Travaux pratiques: Combinaisons des charges	26 janv. 2022
Travaux pratiques: Éléments en flexion	2 févr. 2022
Travaux pratiques: Éléments en flexion et appuis	9 févr. 2022
Travaux pratiques: Éléments en compression et traction	16 févr. 2022
Travaux pratiques: Éléments sous les charges combinées	23 févr. 2022
Travaux pratiques: Assemblages 1	2 mars 2022
Travaux pratiques: Assemblages 2	16 mars 2022
Travaux pratiques: Assemblages 3.	30 mars 2022
Évaluations	
Devoir #1: Charges	26 janv. 2022
Devoir #2: Combinaisons des charges	2 févr. 2022
Devoir #3: Éléments en flexion et appuis	2 mars 2022
Devoir #4: Éléments en compression et charges combinées	23 mars 2022
Devoir #5: Assemblages	13 avr. 2022
Documents de référence	
Documents CNBC	
Cahiers d'exercices	
Évaluation des qualités d'ingénieur	

Note : Veuillez vous référer à la section *Contenu et activités* de votre site de cours pour de plus amples détails.

Évaluation et résultats

Évaluation des apprentissages

Sommatives			
Titre	Date	Mode de travail	Pondération
Évaluations (Somme des évaluations de ce regroupement)			100 %

Devoir #1: Charges	Dû le 26 janv. 2022 à 23h59	Individuel	20 %
Devoir #2: Combinaisons des charges	Dû le 2 févr. 2022 à 23h59	Individuel	20 %
Devoir #3: Éléments en flexion et appuis	Dû le 2 mars 2022 à 23h59	Individuel	20 %
Devoir #4: Éléments en compression et sous les charges combinées	Dû le 23 mars 2022 à 23h59	Individuel	20 %
Devoir #5: Assemblages	Dû le 13 avr. 2022 à 23h59	Individuel	20 %

Selon la directive du Vice-recteur aux études et aux affaires étudiantes du 27 mars 2020, les étudiantes et étudiants devront joindre à chaque travail et examen réalisé à distance une [déclaration d'intégrité relative aux travaux et aux examens](#), à défaut de quoi le travail ou l'examen ne sera pas corrigé.

Les travaux devront être déposés dans la boîte de dépôt en format PDF seulement. Si vous faites habituellement vos devoirs à la main, plusieurs options s'offrent à vous.

1. Effectuer vos devoirs sur l'ordinateur en utilisant un logiciel tel que Mathcad (version gratuite disponible sur leur site) ou autre,
2. Scanner vos travaux avec un scanneur régulier si vous y avez accès,
3. Utiliser une application mobile telle qu'Adobe Scan, CamScanner ou autre afin de numériser vos travaux à l'aide de votre téléphone mobile.

Déposer chaque devoir dans un seul fichier pdf qui inclut la page de présentation, la déclaration d'intégrité et le devoir en plus de votre fichier informatique.

Attention à la présentation des travaux, assurez-vous qu'ils soient lisibles si vous utilisez un scanneur.

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Devoir #1: Charges

Date de remise :	26 janv. 2022 à 23h59
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	20 %
Remise de l'évaluation :	Boîte de dépôt
Directives de l'évaluation :	Consulter les fichiers au fond de la page "Contenu et activités".
Informations supplémentaires :	Devoir #1: Charges Documents CNBC

Devoir #2: Combinaisons des charges

Date de remise :	2 févr. 2022 à 23h59
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	20 %
Remise de l'évaluation :	Boîte de dépôt
Directives de l'évaluation :	Consulter les fichiers su fond de la page "Contenu et activités".

Devoir #3: Éléments en flexion et appuis

Date de remise :	2 mars 2022 à 23h59
Mode de travail :	Individuel

Pondération : 20 %
Remise de l'évaluation : Boîte de dépôt

Devoir #4: Éléments en compression et sous les charges combinées

Date de remise : 23 mars 2022 à 23h59
Mode de travail : Individuel
Pondération : 20 %
Remise de l'évaluation : Boîte de dépôt

Devoir #5: Assemblages


Date de remise : 13 avr. 2022 à 23h59
Mode de travail : Individuel
Pondération : 20 %
Remise de l'évaluation : Boîte de dépôt

Barème de conversion

Cote	% minimum	% maximum
A+	89,5	100
A	86,5	89,49
A-	83,5	86,49
B+	80,5	83,49
B	77,5	80,49
B-	74,5	77,49

Cote	% minimum	% maximum
C+	71,5	74,49
C	68,5	71,49
C-	64,5	68,49
D+	60,5	64,49
D	54,5	60,49
E	0	54,49

Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat

Tout étudiant(e) qui commet une infraction relative aux études, au sens du Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval, dans le cadre du présent cours, notamment en ce que constitue du plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues par ce Règlement. Il est très important que chaque étudiant(e) prenne connaissance des articles 22 à 32 dudit Règlement, à : <http://ulaval.ca/reglement-disciplinaire> 

Tout étudiant(e) est tenu, en réalisant tout travail écrit requis dans un cours, de respecter les règles relatives à la protection du droit d'auteur et à la prévention du plagiat dans ses travaux formateurs soumis à l'évaluation. Constituent notamment du plagiat les faits de :

- i. copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sur support de papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets ni en hors-texte et sans en mentionner la source;
- ii. résumer l'idée originale d'un auteur(e) en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- iii. traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- iv. remettre un travail copié partiellement ou totalement d'un autre étudiant(e) (avec ou sans son accord);
- v. remettre un travail téléchargé partiellement ou totalement d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.

[Sources: En application de l'article 161 du Règlement des études de l'Université Laval, https://www.ulaval.ca/fileadmin/Secretaire_general/Reglements/Reglement_des_etudes.pdf. Commission de l'Éthique de la science et de la technologie, *La tricherie dans les évaluations et les travaux à l'université: l'éthique à la rescousse* (rédaction: Denis Boucher), Québec, 15 mai 2009; texte adapté ici le 16 juillet 2009.]

Correction linguistique, retard et présentation des travaux

Un maximum de 15% pourra être enlevé aux résultats de chacun des examens et des travaux pour des fautes de grammaire, d'orthographe, de ponctuation ou de syntaxe, ainsi que pour la propreté du document, et cela à raison d'un demi-point (0.5%) par faute ou erreur constatée. La correction des travaux d'étudiants non francophones fera l'objet d'une considération particulière. Aucun retard injustifié à la remise des travaux ne sera toléré.

Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation

Le seul appareil électronique toléré pendant une séance d'évaluation est la calculatrice.

Les calculatrices autorisées durant les séances d'examen pour tous les cours offerts par la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique sont les suivantes :

- Hewlett Packard HP 20S, HP 30S, HP 32S2, HP 33S, HP 35S
- Texas Instrument TI-30Xa, TI-30XIIB, TI-30XIIS, TI-36X (plus fabriqué),
- BA35
- Sharp EL-531**, EL-535-W535, EL-546**, EL-510 R, EL 516*, EL-520**
- Casio FX-260, FX-300 MS, FX-350 MS, FX-300W Plus, FX-991MS, FX-991ES (plus fabriqué), FX-991W*, FX-991ES Plus C*

* Modèles qui ne seront plus autorisés dès 2016.

** Calculatrices Sharp: sans considération pour les lettres qui suivent le numéro.

Absence aux examens

Un étudiant absent à un examen ou à toute autre séance d'évaluation obtient automatiquement la note zéro à moins qu'il ait des motifs sérieux justifiant son absence.

Les seuls motifs acceptables pour s'absenter à un examen et avoir droit à un examen de reprise sont les suivants :

- **Convocation par une cour de justice** durant la plage horaire prévue pour l'examen avec preuve de convocation.
- **Maladie durant la plage horaire prévue pour l'examen avec un billet de médecin** précis incluant les dates d'invalidité et les coordonnées du médecin.
- **Mortalité d'un proche** avec preuve de décès et lettre d'une tierce personne attestant du lien de parenté ou autre lien entre l'étudiant et la personne décédée.

Les pièces justificatives doivent être des originaux et doivent être présentées à l'enseignant, au directeur de programme ou au secrétariat des études (1250 pavillon Abitibi-Price) le plus rapidement possible.

Aucune justification d'absence reliée à des événements sportifs (sauf pour les athlètes du Rouge et Or, sur approbation préalable de la direction de programmes) ou reliée à un emploi, à un conflit d'horaire avec d'autres cours ou examens, à des horaires de voyage conflictuels (billets d'avion déjà achetés, par exemple) ou à des motifs religieux quelconques n'est acceptable.

Les conflits d'horaire doivent être résolus au tout début de la session, avant la fin de la période de modification du choix de cours, par l'étudiant lui-même. Un étudiant inscrit au cours après cette date est réputé ne pas avoir de conflit d'horaire et pourra se présenter à tous ses examens.

L'étudiant dont l'absence est dûment justifiée a l'obligation de se rendre disponible pour un examen de reprise à la date fixée par l'enseignant sans quoi il obtiendra la note zéro pour cet examen.

Étudiants ayant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle

Afin de bénéficier de mesures d'accommodement pour les cours ou les examens, un rendez-vous avec une conseillère ou un conseiller du Centre d'aide aux étudiants travaillant en **Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH)** est nécessaire. Pour ce faire, les étudiants présentant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle permanente doivent visiter le site monPortail.ulaval.ca/accommodement et prendre un rendez-vous, le plus tôt possible. Au cours de la semaine qui suit l'autorisation des mesures, l'activation des mesures doit être effectuée dans monPortail.ulaval.ca/accommodement pour assurer leur mise en place.

Les étudiants ayant déjà obtenu des mesures d'accommodements scolaires doivent procéder à l'activation de leurs mesures pour les cours et/ou les examens dans monPortail.ulaval.ca/accommodement afin que celles-ci puissent être mises en place. Il est à noter que l'activation doit s'effectuer au cours des deux premières semaines de cours.

Matériel didactique

Matériel obligatoire



Manuel de calcul des charpentes en bois 2018 (en deux volumes)

Auteur : Canadian Wood Council / Conseil canadien du bois (Ottawa , 2018

)

ISBN : 9781989039038

[Plus d'information sur le site du Conseil canadien du bois.](#)

Matériel complémentaire



Introduction to wood design : a learning guide to complement the Wood Design Manual

Auteur : Canadian Wood Council

Éditeur : Canadian Wood Council (Ottawa, Ont. , 2018)

ISBN : 9719898039045

[Plus d'information sur le site du Conseil canadien du bois](#)

[Version anglaise seulement]



Engineering guide for wood frame construction (2014 Edition)

Auteur : Canadian Wood Council / Conseil canadien du bois (Ottawa , 2014)

ISBN : 9780991686247

Publications techniques de cecobois

URL : [Publications techniques de cecobois](#)

Date d'accès : 17 janvier 2021

Gratuites

Conseil canadien du bois/Canadian Wood Council

URL : [Conseil canadien du bois/Canadian Wood Council](#)

Date d'accès : 17 janvier 2021

American Wood Council

URL : [American Wood Council](#)

Date d'accès : 17 janvier 2021

APA - The Engineered Wood Association

URL : [APA - The Engineered Wood Association](#)

Date d'accès : 17 janvier 2021

THINK WOOD

URL : [THINK WOOD](#)

Date d'accès : 17 janvier 2021

WoodWorks

URL : [WoodWorks](#)

Auteur : Wood Products Council

Date d'accès : 17 janvier 2021

SWEDISH WOOD

URL : [SWEDISH WOOD](#)

Date d'accès : 17 janvier 2021

naturally: wood

URL : [naturally: wood](#)

Auteur : Forestry Innovation Investment. BC

Date d'accès : 17 janvier 2021

MASS TIMBER INSTITUTE

URL : [MASS TIMBER INSTITUTE](#)

Auteur : Toronto, ON


Date d'accès : 17 janvier 2021

Bibliographie

Bibliographie


-  Codes modèles nationaux de construction et documents connexes
URL : <http://www.codesnationaux.cnrc.gc.ca>
Site consulté par l'enseignant le 17 janvier 2021

-  Guides et fiches techniques cecobois (inscription gratuite est nécessaire)
URL : <http://cecobois.com/documentation/documents-techniques/?t=guides>
Site consulté par l'enseignant le 17 janvier 2021


-  AWC Library - Free Publication Downloads
URL : <https://www.awc.org/codes-standards/publications/library>
Site consulté par l'enseignant le 17 janvier 2021

-  Publications du CCB
URL : <http://cwc.ca/fr/publications/>
Site consulté par l'enseignant le 17 janvier 2021

-  Design of Timber Structures. Swedish Wood
URL : https://www.swedishwood.com/publications/list_of_swedish_woods_publications/design-of-timber-structures/
Site consulté par l'enseignant le 17 janvier 2021

-  The CLT Handbook. Swedish Wood
URL : https://www.swedishwood.com/publications/list_of_swedish_woods_publications/the-clt-handbook/
Site consulté par l'enseignant le 17 janvier 2021

-  Kattera. Cross-Laminated Timber (CLT) Introduction
URL : <https://assets2.kattera.com/wp-content/uploads/2019/10/01154806/Kattera-CLT-Introduction-1.pdf>
Site consulté par l'enseignant le 17 janvier 2021

-  CLT Handbook - Canadian Edition 2020
URL : <https://web.fpinnovations.ca/clt/>
Site consulté par l'enseignant le 17 janvier 2021