



ARQ 1004-201 Mécanique appliquée statique

Automne 2025

Nombre d'heures: 42

Cours de formation générale: 0

Programme: Section Program

Description du cours

Ce cours initie la personne étudiante aux principes fondamentaux de la statique appliquée et de la résistance des matériaux, dans le contexte de projets de construction résidentielle. Elle apprend à analyser les forces (moment, traction, compression, tension, cisaillement) et à distinguer les charges réparties et concentrées sur différents éléments structuraux. En s'appuyant sur la Partie 9 du Code du bâtiment de l'Ontario, elle applique ces notions pour dimensionner les semelles et les murs de fondation conformes et sécuritaires dans un projet de construction résidentiel.

Résultats d'apprentissage du cours (RAC) et éléments de performance

L'étudiante ou l'étudiant aura démontré, de façon fiable, sa capacité à :

1. Analyser les forces structurales (moment, traction, compression, tension, cisaillement) applicables aux quatre systèmes du bâtiment (fondation, planchers, murs et toiture), en se basant sur les principes de statique et de résistance des matériaux, conformément à la Partie 9 du Code du bâtiment de l'Ontario.

Études préconceptuelles (Predesign)

s.o.

Esquisses de projet (Schematic Design)

1.1 Définir la terminologie et les abréviations utilisés en mécanique appliquée statique

1.2 Utiliser les symboles propres à la mécanique appliquée statique pour représenter les effets exercés sur un petit bâtiment résidentiel

1.3 Collaborer au sein d'une équipe pour réaliser une tâche liée à un projet structural

1.4 Élaborer, sous forme de schéma structurel, une intention de design pour une structure en bois

1.5 Élaborer une grille structurale pour guider le design architectural d'un petit bâtiment résidentiel

Projet préliminaire (Design Development)

1.6 Effectuer des calculs à partir de variables tirées de différents contextes pour vérifier la conformité d'un élément structural à la Partie 9 du Code du bâtiment de l'Ontario (OBC)

1.7 Analyser les forces appliquées sur les éléments structuraux d'un petit bâtiment résidentiel à l'aide de calculs de base

1.8 Expliquer les principaux modes de défaillance observés dans les éléments structuraux

1.9 Expliquer le cheminement des charges dans la structure d'un petit bâtiment résidentiel

1.10 Tracer des diagrammes de cisaillement et de moment fléchissant (shear force and bending moment diagrams) pour représenter les effets des charges sur des éléments structuraux d'un petit bâtiment résidentiel

1.11 Représenter graphiquement, à l'aide de calculs, l'aire tributaire associée aux éléments structuraux d'un petit bâtiment résidentiel

Projet définitif (Construction Documents)

1.12 Assembler une structure en bois stable en suivant les directives reçues, puis tester sa résistance à l'aide d'une application manuelle de charges dans un contexte simulé

1.13 Appliquer les mesures de santé et de sécurité appropriées lors de l'utilisation des outils servant à la fabrication d'une maquette structurelle

Attribution et administration du contrat/projet de construction (Construction Procurement)

s.o.

2. Effectuer les calculs nécessaires selon la Partie 9 du code du bâtiment de l'Ontario pour dimensionner des semelles et des murs de fondation d'un projet résidentiel de manière conforme et sécuritaire, en appliquant les principes de la statique et de la résistance des matériaux.

2.1 gérer efficacement les fichiers électroniques liés à un projet résidentiel en architecture de manière structurée, afin d'en assurer l'accessibilité, la traçabilité et la cohérence tout au long des étapes du projet

2.2 planifier son temps de travail afin de respecter les échéanciers liés à un projet résidentiel en architecture

Études préconceptuelles (Predesign)

s.o.

Esquisses de projet (Schematic Design)

2.3 décrire les propriétés structurelles des matériaux couramment utilisés dans un projet résidentiel en architecture

2.4 reconnaître les différentes parties de la structure d'un petit bâtiment résidentiel à ossature en bois

2.5 identifier les rôles et responsabilités des membres des disciplines professionnelles liées aux systèmes du bâtiment dans un projet de construction résidentielle, en tenant compte du champ de pratique architectural

Projet préliminaire (Design Development)

2.6 concevoir une structure fonctionnelle et sécuritaire répondant aux exigences de la Partie 9 du Code du bâtiment de l'Ontario (OBC)

Projet définitif (Construction Documents)

2.7 produire des détails de semelles et murs de fondation pour un petit bâtiment résidentiel en utilisant la technologie numérique actuelle

2.8 appliquer les normes graphiques architecturales en vigueur, tel l'échelle appropriée, les dimensions, le style et l'épaisseur de lignes, les symboles et les motifs de hachures dans l'élaboration des détails de construction

2.9 effectuer les calculs exigés par la Partie 9 du Code du bâtiment de l'Ontario (OBC) pour déterminer les caractéristiques structurelles des murs de fondation et des semelles d'un petit bâtiment résidentiel

2.10 déterminer avec précision les dimensions et proportions des éléments structuraux liés à la fondation d'un petit bâtiment résidentiel

Attribution et administration du contrat/projet de construction (Construction Procurement)

s.o.

Évaluation

L'évaluation porte sur l'atteinte des résultats d'apprentissage énumérés dans ce plan de cours. Le Collège se réserve le droit de modifier, au besoin, les stratégies d'évaluation et la pondération et d'en aviser la personne étudiante.

Résultat d'apprentissage	Description	%
1, 2	Travaux hebdomadaires : Résoudre des problèmes de variations structurelles <ul style="list-style-type: none">• 8 travaux à 5% chacun	40

Résultat d'apprentissage	Description	%
1	Projet 1 : Assemblage d'une structure en bois pour explorer l'effet des charges et défaillances structurelles <ul style="list-style-type: none"> Projet et présentation de groupe 	30
1, 2	Projet 2 : Calculs des caractéristiques et dimensions des murs de fondation et des semelles d'un petit projet résidentiel	30
		100%

Note de passage

La note de passage de ce cours est : 50 (D-)%

Déroulement du cours

Le déroulement peut être modifié au besoin. La personne étudiante sera avisée.

Semaine	Activités / Thèmes	Concepts / Ressources
1	<ul style="list-style-type: none"> Participer à une activité brise-glace : Défis structuraux Se familiariser avec le contenu du plan de cours Explorer la terminologie, les abréviations et les symboles utilisés dans le domaine de la mécanique appliquée statique Se familiariser avec les parties d'une structure chez un petit bâtiment résidentiel à ossature en bois Faire et remettre un travail (La terminologie) 	La terminologie, les abréviations et les symboles, la structure d'un bâtiment résidentiel à ossature en bois

Semaine	Activités / Thèmes	Concepts / Ressources
2	<ul style="list-style-type: none"> • Se familiariser avec les diverses forces appliquées sur une structure ainsi que leurs calculs • Se familiariser avec les principaux modes de défaillances/problèmes de structure • Se familiariser avec le Projet 1 : Assemblage d'une structure en bois, déterminer les équipes pour le projet <p>*idée de base: Construire un pont en bâtons de popsicle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faire et remettre un travail (Les forces et défaillances) 	<p>Les forces, les modes de défaillances et problèmes de structure</p> <p>Construire un pont en bâtons de popsicle</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> • Se familiariser avec les notions de base sur la descente de charge; le cheminement des charges dans une structure • Se familiariser avec les diagrammes de cisaillement et moment fléchissant (shear force and bending moment diagrams) • Projet 1 : Assemblage d'une structure en bois – Se rencontrer en équipe et discuter du design conceptuel commun <ul style="list-style-type: none"> • Faire et remettre un travail (Le cheminement des charges et diagrammes de cisaillement et moment fléchissant) 	<p>La descente/cheminement des charges, les diagrammes de cisaillement et moment fléchissant</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> • Se familiariser avec l'élaboration d'une grille structurelle pour guider son design architectural • Se familiariser avec l'aire tributaire relié aux éléments structurels dans un petit bâtiment résidentiel • Projet 1 : Assemblage d'une structure en bois – Se rencontrer en équipe et discuter du design conceptuel commun <ul style="list-style-type: none"> • Faire et remettre un travail (La grille structurelle et l'aire tributaire) 	<p>La grille structurelle, l'aire tributaire</p>

Semaine	Activités / Thèmes	Concepts / Ressources
5	<ul style="list-style-type: none"> • Présentations des mesures de sécurité pour l'utilisation des outils dans l'atelier de maquettes en bois (si le/la professeure envisage l'option d'utiliser des outils électriques en plus de ceux à la main) • Période de travail en atelier pour le Projet 1 : Assemblage d'une structure en bois • Faire et remettre un travail (Sécurité et outils en l'atelier) 	La santé & sécurité en atelier, les outils de fabrication, stratégies
6	Période de travail en atelier pour le Projet 1 : Assemblage d'une structure en bois	
7	<ul style="list-style-type: none"> • Présenter le Projet 1 : Assemblage d'une structure en bois • Concours amical pour trouver la structure la plus solide : tester la résistance à l'aide d'une application manuelle de charges dans un contexte simulé 	

Semaine	Activités / Thèmes	Concepts / Ressources
8	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les caractéristiques structurelles requises et effectuer les calculs pour déterminer les murs de fondation requises pour son petit bâtiment résidentiel selon la Partie 9 du code du bâtiment. Se familiariser et appliquer les sections suivantes: <ul style="list-style-type: none"> • Section 9.12. Excavation • Section 9.14. Drainage • Section 9.15. Footings and Foundations <ul style="list-style-type: none"> ◦ Focus sur 'Laterally supported vs. unsupported at the top' ◦ Focus sur 'Unreinforced vs. reinforced concrete blocks ◦ Applications avec le coffrage à béton isolant (ICF) • Retour sur les diverses forces appliquées sur une structure chez cette leçon spécifiquement • Se familiariser avec le Projet 2 : Calculs des caractéristiques et dimensions des murs de fondation et des semelles d'un petit projet résidentiel 	L'excavation, le drainage, les murs de fondation, le Code du bâtiment de l'Ontario (OBC) partie 9, les forces
9	<ul style="list-style-type: none"> • Continuation de la leçon 8 sur les murs de fondation • Faire et remettre un travail (Murs de fondation selon la partie 9 du Code OBC) 	L'excavation, le drainage, les murs de fondation, le Code du bâtiment de l'Ontario (OBC) partie 9, les forces

Semaine	Activités / Thèmes	Concepts / Ressources
10	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les caractéristiques structurelles requises et effectuer les calculs pour déterminer les semelles requises pour son petit bâtiment résidentiel selon la Partie 9 du code du bâtiment. Se familiariser et appliquer les sections suivantes: <ul style="list-style-type: none"> • Section 9.12. Excavation • Section 9.14. Drainage • Section 9.15. Footings and Foundations <ul style="list-style-type: none"> ◦ Focus sur 'Strip footings' chez les murs extérieurs • Retour sur les diverses forces appliquées sur une structure chez cette leçon spécifiquement • Faire et remettre un travail (Semelles de murs de fondation selon la partie 9 du Code OBC) 	L'excavation, le drainage, les semelles, le Code du bâtiment de l'Ontario (OBC) partie 9, les forces
11	<ul style="list-style-type: none"> • Se familiariser avec les types de colonnes structurelles disponibles et couramment appliquées dans les petits bâtiments résidentiels en conjonction avec une fondation en béton. • Se familiariser avec les sections suivantes: <ul style="list-style-type: none"> • Section 9.17. Columns • Section 9.15. Footings <ul style="list-style-type: none"> ◦ Focus sur les semelles isolées 'Isolated/Pad footings' associées aux colonnes • Retour sur les diverses forces appliquées sur une structure chez cette leçon spécifiquement • Faire et remettre un travail (Semelles pour colonnes selon la partie 9 du Code OBC) 	Les colonnes, les semelles, le Code du bâtiment de l'Ontario (OBC) partie 9, les forces

Semaine	Activités / Thèmes	Concepts / Ressources
12	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction au prochain cours de structure (Résistance des matériaux: Bois) - Les caractéristiques structurelles requises pour effectuer les calculs pour une structure à ossature en bois complète (Poutres, colonnes, linteaux, chevrons, solives, ferme de toits, etc.) • Période de travail sur le Projet 2 : Calculs des caractéristiques et dimensions des murs de fondation et des semelles d'un petit projet résidentiel 	La structure d'un bâtiment résidentiel à ossature en bois
13	<ul style="list-style-type: none"> • Période de travail sur le Projet 2 : Calculs des caractéristiques et dimensions des murs de fondation et des semelles d'un petit projet résidentiel 	
14	<ul style="list-style-type: none"> • Période de travail sur le Projet 2 : Calculs des caractéristiques et dimensions des murs de fondation et des semelles d'un petit projet résidentiel • Remettre le Projet 2 : Calculs des caractéristiques et dimensions des murs de fondation et des semelles d'un petit projet résidentiel 	

Références et ressources complémentaires

Guide illustré de l'utilisateur – CNB 2015 : Maisons et petits bâtiments (Partie 9 de la division B) / Illustrated User's Guide: NBC 2015 Part 9 of Division B: Housing and Small Buildings

ISBN: 0660248622 (v.f.) 0660248547 (v.a.)

Éditeur : Conseil national de recherches du Canada / National Research Council of Canada

Date de publication : 2018

Édition : 2^e

Note : version française et/ou anglaise, disponibles en ligne gratuitement

[Guide illustré de l'utilisateur : CNB 2015 : Maisons et petits bâtiments \(Partie 9 de la division B\)](#)

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=72431bc3-7a2e-4725-bdca-aace4b7f3837>

2024 Ontario Building Code Compendium - Volume 1 & 2

ISBN : 9781486880607 (two-volume binder or softcover), 978-1-4868-8621-0 (digital set)

Éditeur : Ministère des Affaires municipales et du Logement de l'Ontario / Ontario Ministry of Municipal Affairs and Housing

Date de publication : 2024

Édition : Version & amendements les plus à jour

Note: seulement une version écrite en anglais existe de ce document légal, disponible en ligne gratuitement mais la version papier est FORTEMENT recommandée

Résultats d'apprentissage en formation professionnelle (RAFP)

La personne étudiante du programme Technologie de l'architecture (ARTG) aura démontré, de façon fiable, sa capacité à :

1. Communiquer et collaborer avec l'équipe de projet, les diverses parties prenantes du projet et les autorités compétentes pour soutenir l'exécution du projet.
2. Préparer, analyser et réviser les dessins et autres représentations graphiques pour soutenir la conception et la réalisation des projets de bâtiment.
3. Obtenir, analyser et préparer les devis et autres documents de projet utilisés pour la conception du bâtiment, l'aménagement du site et la réalisation du projet.
5. Proposer des solutions techniques fondées sur des principes de science du bâtiment au cours des phases de conception et de construction des projets de bâtiment.

6. Consulter les membres des disciplines professionnelles liées aux systèmes en bâtiments tels que structure, mécanique et électricité, et collaborer avec ces spécialistes pour confirmer les informations techniques.

7. Collaborer à la conception de bâtiments, nouveaux ou existants, en analysant les exigences du projet.

8. Se conformer aux exigences juridiques, professionnelles et réglementaires, ainsi qu'aux normes établies et aux codes de construction en vigueur, dans la pratique de la conception et de la construction de bâtiments.

10. Mettre en œuvre et utiliser les technologies actuelles et émergentes pour gérer les documents et les informations en appui à la conception et à la construction des projets de bâtiment.

12. Élaborer des stratégies de perfectionnement professionnel afin d'améliorer ses performances au travail et de demeurer à jour au sein de son secteur d'activité.

La personne étudiante du programme Techniques d'architecture (ARTQ) aura démontré, de façon fiable, sa capacité à :

1. Communiquer avec l'équipe de projet, les diverses parties prenantes du projet et les autorités compétentes pour soutenir l'exécution du projet.

2. Aider à la préparation et à l'interprétation des dessins et autres représentations graphiques pour soutenir la conception et la réalisation des projets de bâtiment.

3. Aider à la préparation de documents de projet utilisés pour la conception du bâtiment, l'aménagement du site et la réalisation du projet.

5. Contribuer à l'identification de solutions techniques fondées sur des principes de science du bâtiment au cours des phases de conception et de construction des projets de bâtiment.

6. Interagir avec les membres des disciplines professionnelles liées aux systèmes en bâtiments tels que structure, mécanique et électricité pour confirmer les

informations techniques.

7. Participer à la conception de bâtiments, nouveaux ou existants, en analysant les exigences du projet.

8. Se conformer aux exigences juridiques, professionnelles et réglementaires, ainsi qu'aux normes établies et aux codes de construction en vigueur, dans la pratique de la conception et de la construction de bâtiments.

10. Utiliser les technologies actuelles et émergentes pour soutenir les projets de bâtiment.

12. Élaborer des stratégies de perfectionnement professionnel afin d'améliorer ses performances au travail et de demeurer à jour au sein de son secteur d'activité.

Résultats d'apprentissage relatifs à l'employabilité (RARE)

La personne étudiante aura démontré sa capacité à :

1. communiquer d'une façon claire, concise et correcte, sous la forme écrite, orale et visuelle, en fonction des besoins de l'auditoire

3. communiquer oralement et par écrit en anglais

4. exécuter des opérations mathématiques avec précision

5. appliquer une approche systématique de résolution de problèmes

6. utiliser une variété de stratégies pour prévoir et résoudre des problèmes

7. localiser, sélectionner, organiser et documenter l'information au moyen de la technologie et des systèmes informatiques appropriés

8. analyser, évaluer et utiliser l'information pertinente provenant de sources diverses

9. respecter les diverses opinions, valeurs et croyances, ainsi que la contribution des autres membres du groupe

10. interagir avec les autres membres d'un groupe ou d'une équipe de façon à favoriser de bonnes relations de travail et l'atteinte d'objectifs

12. gérer son temps et diverses autres ressources pour réaliser des projets

13. assumer la responsabilité de ses actes et de ses décisions

Matériaux didactiques

s/o

Autres exigences

Aucun

Renseignements additionnels et avertissement

Les manuels et matériaux didactiques, qu'ils soient en français ou en anglais, sont soigneusement choisis pour rendre compte des dernières évolutions du domaine auquel ils se rapportent afin d'appuyer la réussite des personnes diplômées sur un marché du travail bilingue.

Les manuels et matériaux didactiques peuvent être obtenus à la Coopérative Boréal (COOP) au campus de Sudbury, aux endroits désignés de votre campus, ou en ligne : coopboreal.ca.

Conformément à la directive ministérielle sur les droits de scolarité, les programmes peuvent également exiger des droits accessoires. Ces droits accessoires peuvent comprendre :

- des coûts de déplacement et d'hébergement pour les placements ou les visites éducatives,
- de l'équipement,

- des vêtements et,
- des fournitures diverses que conserve la population étudiante à la fin de son cours.

Ces droits peuvent également inclure les coûts reliés à l'achat de logiciels, ou autre matériel, pour lequel le Collège joue le rôle d'intermédiaire auprès d'un vendeur de fournitures. Certains logiciels, tels qu'Antidote, sont mis à la disposition de la population étudiante gratuitement de la part du Collège Boréal.

L'estimation du coût total anticipé par programme pour les droits accessoires est publiée sur le site Web du Collège: droits accessoires des programmes.

Le personnel du programme informera la population étudiante des détails concernant l'achat d'équipements, vêtements et fournitures. Le guide du programme contient habituellement ces renseignements. Les guides de programmes sont publiés sur la page Web des programmes individuels. Dans le but d'aider la population étudiante, certains programmes peuvent fournir des trousseaux contenant des équipements, vêtements et fournitures. Dans ces situations, la population étudiante sera facturée directement par le Collège.

Les prix publiés dans les plans de cours du Collège Boréal pour les manuels et les matériaux didactiques sont les récents au moment de la mise à jour de ceux-ci.

Service d'accessibilité

En conformité avec le Code des droits de la personne de l'Ontario et avec la Loi de 2001 sur les personnes handicapées de l'Ontario, le Collège Boréal s'engage à fournir des accommodements aux personnes étudiantes identifiées comme ayant des besoins particuliers.

Guide Boréal

Le Guide Boréal regroupe les politiques, les directives et les procédures administratives relatives à l'enseignement en ce qui a trait à votre dossier scolaire; vos droits et vos responsabilités en tant que personne étudiante. Votre première responsabilité est donc de vous familiariser avec ce guide et de vous y référer au besoin.

Certains programmes pourraient avoir des exigences additionnelles que vous devrez connaître et respecter. Celles-ci vous seront expliquées au début du programme et partagées dans le guide de programme, le cas échéant.

Barème d'évaluation

Note	Valeur numérique	Étendue		Note	Valeur numérique	Étendue
A+	4.0	90-100		C+	2.6	67-69
A	3.5	85-89		C	2.3	63-66
A-	3.3	80-84		C-	2.1	60-62
B+	3.1	77-79		D+	1.9	57-59
B	3.0	73-76		D	1.6	53-56
B-	2.8	70-72		D-	1.2	50-52
				EC	-	Échec

La note de passage de ce cours est : 50 (D-) %