

## Résistance des matériaux

**Groupe 20**

Lundi, de 13h30 à 16h30 SH-3720 (cours)

Mardi, de 9h30 à 12h30 PK-4785 (atelier)

---

### Responsable(s) du cours

**Nom du coordonnateur** : CICEK, Paul-Vahé**Nom de l'enseignant** : CICEK, Paul-Vahé**Local** : PK-4835**Téléphone** : (514) 987-3000 #4825**Courriel** : cicek.paul-vahe@uqam.ca

---

### Description du cours

Notions de contraintes et de déformations. Chargement axial. Chargements complexes: calcul des efforts internes, dimensionnement, cercle de Mohr. Tension et compression. Torsion des barres cylindriques. Flexion des poutres: efforts internes et tranchant, moments fléchissants, flèche. Superposition des contraintes. Relations contraintes-déformations-température. Défaillance. Flambage. Cylindres sous pression. Exercices dirigés et travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables académiques :

MAT1111 Calcul I ou MAT1112 Calcul I ; ING2120 Statique et dynamique

---

### Objectifs du cours

Le programme en génie microélectronique à l'UQAM vise à former des ingénieurs compétents et à les outiller pour connaître du succès dans le champ multi-disciplinaire des microtechnologies. Compte tenu de la constante miniaturisation des circuits intégrés et de la perpétuelle quête vers de nouvelles fonctionnalités, l'ingénieur microélectronique devra de plus en plus avoir à interagir avec les microsystèmes électro-mécaniques et avec les considérations de mise en boîtier. Pour ce faire, une solide connaissance de la résistance des matériaux s'avère essentielle.

#### Objectifs généraux

Le cours ING3510 exposera l'étudiant aux notions de contraintes et de déformation, aux relations constitutives, ainsi qu'aux propriétés fondamentales des matériaux. Spécifiquement, le cours abordera les trois types de chargement simple d'une membrure droite, ainsi que les chargements composés. L'étudiant développera également une compréhension des types de défaillance des structures mécaniques, et comment les éviter.

#### Objectifs spécifiques

Après avoir réussi le cours, l'étudiant sera en mesure:

- d'apprécier la signification de la résistance des matériaux en génie microélectronique
- de résoudre des problèmes simples ou complexes afin de déterminer les états de contrainte et de déformation de différentes structures
- de sélectionner les structures, dimensions et matériaux appropriés pour assurer le bon fonctionnement et la robustesse de systèmes microélectroniques

## Contenu du cours

Sujets abordés avant l'examen intra semestriel:

- Chargement uniaxial
- Diagramme des efforts tranchants et des moments fléchissants
- Contraintes dans les poutres en flexion
- Déformation des poutres en flexion

Sujets abordés après l'examen intra semestriel.

- Torsion
- Superposition de contraintes
- Déformations générales
- Relations contraintes/déformations/température
- Critères de défaillance et fatigue
- Instabilité et flambement

## Modalités d'évaluation

Description	Pondération
Examen intra-semestriel	30%
Examen final	40%
Devoirs (x5)	20%
Mini-quiz hebdomadaires (x12)	10%

- Le barème pour la note littérale finale sera déterminé selon la distribution des notes cumulatives du groupe. Une moyenne combinée aux examens inférieure à 50% sera automatiquement considérée comme un échec au cours.
- Les examens se font à livre fermé.
- Tous les travaux sont individuels: les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. En cas de doute sur l'originalité des travaux, une évaluation orale additionnelle pourra être exigée.

### Politique d'absence aux examens

**L'autorisation de reprendre un examen en cas d'absence est de caractère exceptionnel. Pour obtenir un tel privilège, l'étudiant-e doit avoir des motifs sérieux et bien justifiés.**

Il est de la responsabilité de l'étudiant-e de ne pas s'inscrire à des cours qui sont en conflit d'horaire, tant en ce qui concerne les séances de cours ou d'exercices que les examens. **De tels conflits d'horaire ne constituent pas un motif justifiant une demande d'examen de reprise.**

Dans le cas d'une absence pour raison médicale, l'étudiant-e doit joindre un certificat médical original et signé par le médecin décrivant la raison de l'absence à l'examen. Les dates d'invalidité doivent être clairement indiquées sur le certificat. Une vérification de la validité du certificat pourrait être faite. Dans le cas d'une absence pour une raison non médicale, l'étudiant-e doit fournir les documents originaux expliquant et justifiant l'absence à l'examen &ndash; par exemple, lettre de la Cour en cas de participation à un jury, copie du certificat de décès en cas de décès d'un proche, etc. Toute demande incomplète sera refusée. Si la direction du programme d'études de l'étudiant-e constate qu'un étudiant a un comportement récurrent d'absence aux examens, l'étudiant-e peut se voir refuser une reprise d'examen.

L'étudiant-e absent-e lors d'un examen doit, dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la date de l'examen, présenter une demande de reprise en utilisant le formulaire prévu, disponible sur le site Web du département à l'adresse suivante : <http://info.uqam.ca/politiques/>

L'étudiant-e doit déposer le formulaire dûment complété au secrétariat de la direction de son programme d'études : PK-3150 pour les programmes de premier cycle, PK-4150 pour les programmes de cycles supérieurs. Pour plus de détails sur la politique d'absence aux examens du Département d'informatique, consultez le site web suivant : <http://info.uqam.ca/politiques>

## Calendrier détaillé du cours

1	Mardi, 2/09/2014	Cours	Introduction et motivation. Forces / moments externes et internes, contraintes, déformations.
2	Lundi, 8/09/2014	Cours	Chargement uniaxial. Dilatation thermique. Systèmes isostatiques / hyperstatiques. Cylindres sous pression.
	Mardi, 9/09/2014	T. D.	
3	Lundi, 15/09/2014	Cours	Étude des efforts tranchants et des moments fléchissants sur les poutres.
	Mardi, 16/09/2014	T. D.	
4	Lundi, 22/09/2014	Cours	Contraintes dans les poutres en flexion. Sections circulaires et économiques.
	Mardi, 23/09/2014	T. D.	
5	Lundi, 29/09/2014	Cours	Déformation des poutres en flexion. Méthodes de calcul de la pente et de la flèche. Méthode de superposition.
	Mardi, 30/09/2014	T. D.	
6	Lundi, 6/10/2014	Cours	
	Mardi, 7/10/2014	T. D.	
7	Lundi, 13/10/2014	Congé	Session préparatoire de révision et de questions pour l'examen intra.
	Mardi, 14/10/2014	Révision	
8	Lundi, 20/10/2014	INTRA	<b>EXAMEN INTRA</b>
	Mardi, 21/10/2014	T. D.	
9	Lundi, 27/10/2014	Cours	Torsion. Sections circulaires. Parois minces.
	Mardi, 28/10/2014	T. D.	
10	Lundi, 3/11/2014	Cours	Superposition de contraintes. État plan de contrainte. Cercle de Mohr. Contraintes et directions principales.
	Mardi, 4/11/2014	T. D.	
11	Lundi, 10/11/2014	Cours	Déformation. État plan de déformation. Déformations et directions principales.
	Mardi, 11/11/2014	T. D.	
12	Lundi, 17/11/2014	Cours	Relations contraintes / déformation / température. Propriétés fondamentales d'un matériau.
	Mardi, 18/11/2014	T. D.	
13	Lundi, 24/11/2014	Cours	Critères de défaillance et fatigue. Défaillance de matériaux sous chargement statique. Fatigue.
	Mardi, 25/11/2014	T. D.	
14	Lundi, 1/12/2014	Cours	Instabilité et flambement. Déversement latéral des poutres. Formule d'Euler.
	Mardi, 2/12/2014	T. D.	
15	Lundi, 8/12/2014	FINAL	<b>EXAMEN FINAL</b>

**Devoirs - dates de remise** (avant 16h dans la chute du département sinon pas corrigé!)

**Devoir #1:** Vendredi, 19/09/2014

**Devoir #2:** Vendredi, 10/10/2014

**Devoir #3:** Vendredi, 31/10/2014

**Devoir #4:** Vendredi, 14/11/2014

**Devoir #5:** Vendredi, 5/12/2014

## Intégrité académique

### PLAGIAT Règlement no 18 sur les infractions de nature académique. (extraits)

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement.

La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en la faisant passer pour sien ou sans indication de référence;
- la transmission d'un travail pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant;
- l'obtention par vol, manoeuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-crédation, un rapport de stage ou un rapport de recherche;
- Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, veuillez consulter les sites suivants : <http://www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html> et <http://www.bibliotheques.uqam.ca/recherche/plagiat/index.html>

## Médiagraphie

VO BAZERGUI, A., BUI-QUOC, Thang, BIRON, André, McINTYRE, G. et LABERGE, C. -- *Résistance des matériaux* -- **3e édition, 2002, Presses Internationales, Polytechnique.**

UO <http://www.moodle.uqam.ca> &ndash; utilisation régulière du portail Moodle, pour l'accès aux documents et pour toutes les communications

A : article - C : comptes rendus - L : logiciel  
S: Standard - U : uri - V : volume

C : complémentaire - O : Obligatoire - R : recommandé

## Qualités de l'ingénieur et unités d'agrément

### Qualités de l'ingénieur

Sous Qualité	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
1		DE										
2		DE										
3		DE							--			
4		DE*	--		--			--	--	--		
5		--	--	--	--	--	--	--	--	--		--

Lexique (A : Qualité abordée, D: Qualité développée, E: Qualité évaluée, \*: Évaluation collectée)

(Q1: Connaissances en génie; Q2: Analyse de problèmes; Q3: Investigation; Q4: Conception; Q5: Utilisation d'outils

d'ingénierie; Q6: Travail individuel et en équipe; Q7: Communication; Q8: Professionnalisme; Q9: Impact du génie sur la société et l'environnement; Q10: Déontologie et équité; Q11: Économie et gestion de projets; Q12: Apprentissage continu)

Heures		Total UA	Composante du cours en unités d'agrément (UA)				
Cours magistraux	Labo		Maths	Sciences naturelles	Études complément.	Sciences du génie	Conception en ingénierie
39	36	57				57	