

**MAT3100 – Modules et représentations**  
**Plan de Cours**

**PROFESSEUR :**

Franco Saliola  
Bureau : PK-4235  
Téléphone : (514) 987-3000, poste 7791  
Courriel : [saliola.franco@uqam.ca](mailto:saliola.franco@uqam.ca)  
Page web : <http://lacim.uqam.ca/~saliola>

**HORAIRES :**

lundi de 11h00 à 12h30, SH-3560  
mercredi de 11h00 à 12h30, SH-3560

**OBJECTIF DU COURS :**

Développer les premiers éléments de la théorie des modules et de la théorie des représentations et caractères.

**DESCRIPTEUR DU COURS :**

Rappels de constructions algébriques dans le contexte des modules (sommes directes, quotients, morphismes, ...). Suites exactes de modules, simplicité et semi-simplicité, Lemme de Schur, modules libres, produit tensoriel, dualité.

Notion de représentation des groupes, caractères, lien avec la notion de module, représentations irréductibles, décompositions, représentations induites. Exemple provenant des groupes finis et des groupes de matrices classiques.

**PRÉALABLES :**

- Théorie des groupes (MAT2000-Algèbre 2 / MAT2250)
- Anneaux (MAT4002-Groupes et représentations / MAT2260)

**LA DERNIÈRE PAGE :**

La dernière page du présent document contient des documents fournis par l'Université du Québec à Montréal, intitulés :

- «*Plagiat : Règlement no 18 sur les infractions de nature académique*»
- «*Respect de l'intégrité académique*»

## CONTENU DU COURS :

(Ce plan est inspiré par le chapitre 1 du livre [Sagan] et le livre [James-Liebeck].)

1. Notions fondamentales : Qu'est-ce que c'est un module ?
2. Représentations matricielles d'un groupe fini
3.  $G$ -modules et modules sur un anneau
4. Réductibilité des modules
5. Théorème de Maschke
6. Lemme de Schur
7. Caractères
8. Produits scalaires des caractères
9. Décomposition de l'algèbre de groupe
10. Produits tensoriels
11. Modules induits
12. Introduction à l'algèbre homologique
  - (a) Suites exactes de modules
  - (b) Modules projectifs et injectifs
  - (c) Complexe de chaînes
  - (d) Homologie de complexes
  - (e) ...

## BIBLIOGRAPHIE :

(Dans l'ordre lexicographique)

- [**Assem**] Ibrahim Assem, *Algèbres et modules*, Série Enseignement des Mathématiques, Presses de l'Université d'Ottawa (Ottawa) / Masson (Paris), 1997.
- [**Assem-Leduc**] Ibrahim Assem et Pierre Yves Leduc, *Cours d'algèbre*, Presses internationales Polytechnique, 2009.
- [**Blyth**] T. S. Blyth, *Module theory. An approach to linear algebra*. Oxford University Press, NY, 1990.
- [**James-Liebeck**] Gordon James et Martin Liebeck, *Representations and characters of groups*. Cambridge University Press, NY, 2001.
- [**Sagan**] Bruce E. Sagan, *The symmetric group : Representations, combinatorial algorithms, and symmetric functions*, Springer-Verlag, NY, 2001.
- [**Serre**] Jean-Pierre Serre, *L'annexe A : Théorie des caractères (version abrégée)*, dans *Groupes finis*, <http://arxiv.org/abs/math/0503154>.

## ENTENTE D'ÉVALUATION :

évaluation	date
devoir 1	17 oct. 2012
devoir 2	31 oct. 2012
<i>examen intra (1.5h)</i>	14 nov. 2012
devoir 3	5 déc. 2012
<i>examen final (cumulatif; 3h)</i>	19 déc. 2012

Votre note finale sera calculée suivant l'option qui vous donne la meilleure note :

évaluations	option 1	option 2
3 devoirs	30%	30%
examen intra	25%	45%
examen final	45%	25%

## RÈGLES ET CRITÈRES D'ÉVALUATIONS :

Par le biais de vos devoirs et vos examens, vous êtes en train de me convaincre que vous avez maîtrisé la matière. Ne me laissez pas des doutes ! Il faut justifier toutes vos réponses clairement et proprement. Utilisez du « texte guidant » qui guide le lecteur à travers vos solutions en communiquant la structure et l'objectif de ce que vous écrivez.

## SERA PRIS EN COMPTE DANS LES ÉVALUATIONS :

- l'exactitude du raisonnement amenant à la solution ;
- l'exactitude des calculs ;
- jusqu'à 20% pourra être attribuée à la qualité de la rédaction (qualité du français, clarté de la rédaction, bon usage du langage et des symboles mathématiques).

## PRÉSENCE AU COURS :

Les présences au cours ne sont pas comptabilisées. Cependant, toute absence à une évaluation en classe (test, examen, exercice) équivaut à un échec de cette évaluation, sauf en cas de force majeure. Dans un tel cas, et sans exception, vous aurez à fournir une pièce justificative et à vous entendre avec le professeur pour le rattrapage de l'évaluation manquée.

## **PLAGIAT**

### **Règlement no 18 sur les infractions de nature académique**

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 le 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, manœuvre 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-créditation, 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

Pour plus d'information sur les infractions académiques et comment les prévenir : [www.integrite.uqam.ca](http://www.integrite.uqam.ca)

## RESPECT DE L'INTÉGRITÉ ACADÉMIQUE

Face à l'importance et à l'ampleur du phénomène de la tricherie et du plagiat dans les universités, ici et à l'étranger, l'UQAM a amorcé, en janvier 2007, une démarche visant à promouvoir le respect de l'intégrité académique. Dans ce contexte et inspirée d'une philosophie de « tolérance zéro », la Commission des études de l'UQAM a modifié son Règlement sur les infractions de nature académique (R. 18) à sa réunion du 2 décembre 2008.

Endossant cette philosophie de « tolérance zéro » relativement aux actes de plagiat, de fraude et de tricherie, la Faculté des sciences de l'UQAM souhaite sensibiliser ses étudiants à l'importance du respect de l'intégrité académique. Puisqu'en sollicitant son admission à l'UQAM, toute candidate, tout candidat s'engage à suivre les politiques et règlements de l'Université, la Faculté souhaite informer ses étudiants des différents articles de ce règlement, des actes répréhensibles et des sanctions applicables. Un extrait de ces articles se trouve ci-dessous. Le Règlement complet et son application à la Faculté des sciences sont disponibles à l'adresse Web suivante : <http://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php>

Tous ces efforts visent à assurer la validité de la formation dispensée par la Faculté, ainsi qu'un traitement équitable de tous afin de maintenir la qualité de ses diplômes.

Article 2 - Infractions de nature académique	Article 3 - Sanctions
<p><b>2.1 Infraction</b>            Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie, falsification de document ou création d'un faux document commis par une candidate, un candidat, une étudiante, un étudiant de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen, d'un travail ou d'un stage faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constitue une infraction au sens de ce règlement.</p> <p><b>2.2 Liste non limitative des infractions</b>            Sans limiter la généralité de ce qui précède, constitue notamment une infraction le fait de poser ou tenter de poser l'un des actes suivants ou le fait d'y participer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité;</li> <li>b) le plagiat : l'utilisation totale ou partielle du texte ou de la production d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence;</li> <li>c) l'autoplagiat : le dépôt d'un travail pour fins d'évaluation alors que ce travail constitue essentiellement un travail qui a déjà été soumis 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;</li> <li>d) la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen;</li> <li>e) la possession ou l'utilisation de tout document ou matériel non autorisé préalablement, pendant un examen ou lors de la réalisation de travaux, incluant le recours aux outils informatiques ou moyens technologiques;</li> <li>f) l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne;</li> <li>g) l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle;</li> <li>h) l'obtention d'une évaluation non méritée notamment par corruption, chantage, intimidation ou toute forme de harcèlement ou la tentative d'obtenir une telle évaluation;</li> <li>i) la falsification d'un document ou la création d'un faux document, notamment d'un document transmis à l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances;</li> <li>j) la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-créditation, un rapport de stage ou un rapport de recherche.</li> </ul>	<p><b>3.1 L'attribution de la mention «P»</b>            L'étudiante, l'étudiant qui commet une infraction est mis en probation et peut se voir imposer une ou plusieurs sanctions. La mise en probation génère l'attribution de la mention «P» au dossier informatisé de l'étudiant, de l'étudiante. La mention «P» n'apparaît pas au relevé de notes de l'étudiante, l'étudiant mais figure en tout temps à son dossier.            Lorsque la sanction est la suspension, une mention à cet effet apparaîtra au relevé de notes pour la durée de la suspension. Dans le cas d'une expulsion définitive de l'Université, une mention à cet effet apparaîtra de manière permanente au relevé de notes.</p> <p><b>3.2 La mise en probation et autres sanctions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) la mise en probation;            La mise en probation constitue la reconnaissance que l'étudiante, l'étudiant a commis une infraction au présent règlement.            La mise en probation peut être imposée sans autre sanction, auquel cas, l'enseignant, l'enseignante se voit inviter à attribuer une notation à l'étudiante, l'étudiant pour le cours conformément au résultat obtenu pour les prestations complautomnees. La mise en probation sans autre sanction signifie que la mention «P» est inscrite au dossier de l'étudiante, l'étudiant et que celle, celui qui en est l'objet ne doit commettre aucune autre infraction au présent règlement, à défaut de quoi, l'une ou l'autre des sanctions suivantes lui sera imposée.            Outre la mise en probation, l'étudiante, l'étudiant peut se voir imposer une ou plusieurs des sanctions suivantes :</li> <li>b) l'échec au cours ou à l'activité créditée;</li> <li>c) l'obligation de réussir de trois à six crédits additionnels, hors programme, afin d'obtenir son grade, diplôme, certificat ou attestation; les cours doivent être identifiés;</li> <li>d) la suspension de toute activité à l'Université, pour une période maximale de neuf trimestres consécutifs;</li> <li>e) son expulsion définitive de l'Université.</li> </ul>