MAT993X : Méthodes transcendantes en géométrie complexe

Plan de cours

Professeur : Julien Keller
Email : keller.julien.3@uqam.ca

Objectifs du cours. Le cours se composera de 2 parties. Tout d'abord une partie classique d'introduction à la géométrie complexe pour des variétés de dimension quelconque (en présentant à la fois des aspect analytiques et algébriques). Puis une deuxième partie se concentre sur des aspects plus modernes. L'objectif est alors de voir l'interaction des notions vues précédemment sur des applications concrètes qui sont à l'intersection de la géométrie analytique (étude d'EDP non linéaires), la géométrie algébrique (variétés algébriques projectives) et la géométrie symplectique (action hamiltonienne d'un groupe de Lie).

Contenu des apprentissages.

(1) Equation de Poisson et théorème d'uniformisation de Riemann

(2) Formes différentielles réelles et complexes, variété complexe, variété de Kähler

(3) Cohomologie de Dolbeault, Lemme de Dolbeault-Grothendieck

(4) Connexions, courbures, métriques hermitiennes sur des fibrés, connexion de Chern

(5) Fibré en droites, théorème de Lefschetz, formule de Lelong-Poincaré

(6) Identités de Kähler, Théorème de décomposition de Hodge

(7) Notions de positivité pour un fibré, théorèmes d'annulation et théorème de plongement de Kodaira

(8) Courbure de Ricci, Variété de Calabi-Yau, résolution de l'équation de Monge-Ampère complexe dans le cas compact

(9) Noyau de Bergman et asymptotique à la limite semi-classique

(10) Notion de métriques équilibrées pour les variétés Calabi-Yau projectives, applications au cas de certaines K3.

Evaluation.

Outils d'évaluation	Pondération
Devoir(s)	60 %
Présentation orale sur un sujet avancé	40 %

Organisation.
Les modalités d'organisation (horaire, salle) seront fixées par courriel. Le premier cours a lieu en salle PK-5333, mercredi de 11h à 12h30 et de 13h30 à 15h.

Références

[1] Z. Blocki, *The Calabi-Yau theorem*, http://gamma.im.uj.edu.pl/~blocki/publ/ln/tln.pdf Lecture notes given at Toulouse, 2005

[2] J-P. Demailly. *Complex Analytic and Differential Geometry.* https://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~demailly/documents.html

[3] P. Griffiths, J. Harris. *Principles of algebraic geometry.* Wiley-Interscience [John Wiley & Sons], New York, 1978. Pure and Applied Mathematics

[4] D. Huybrechts, *Complex geometry - An introduction*, Springer-Verlag, Universitext, 2004

[5] S. Kobayashi, *Differential Geometry of Complex Vector Bundles*, Princeton University Press, Iwanami Shoten, Tokyo, 1987

[6] X. Ma, G. Marinescu, *Holomorphic Morse Inequalities and Bergman Kernels* (Progress in Mathematics), Birkhähuser, 2007

[7] Y-T. Siu, *Lectures on Hermitian-Einstein Metrics for Stable Bundles and Kähler-Einstein Metrics*, http://people.math.harvard.edu/~siu/siu_reprints/dmv_book.pdf DMV seminar, 1987

[8] G. Székelyhidi, *An Introduction to Extremal Kahler Metrics* (Graduate Studies in Mathematics), AMS 2014

[9] C. Voisin. *Théorie de Hodge et géométrie algébrique complexe*, volume 10 of Cours Spécialisés. Société Mathématique de France, Paris, 2002

[10] F. Zheng, *Complex Differential Geometry*, AMS/IP studies in Advances Math (2002)

Quelques politiques de l'UQÀM

Étudiants ayant une déficience de type visuelle, auditive, motrice, trouble d'apprentissage, trouble envahissant du développement et trouble de santé mentale: Les étudiants qui ont une lettre *d'Attestation des mesure d'aménagements académiques* obtenue auprès d'un conseiller de **l'Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ASESH)** doivent recontrer leur professeur au debut de la session afin que des mesures d'aménagements en class ou lors des évaluations puissent être mises en place. Ceux qui ont une déficience ou une incapacité mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter l'**ASESH** au 514-987-3148 ou se présenter au local AB-2300 le plus tôt possible.

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
2.1 Infraction 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. *2.2 Liste non limitative des infractions* 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 : a) la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité; 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; 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; d) la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen; 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; f) l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne; g) l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle; 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; 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; j) la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-création, un rapport de stage ou un rapport de recherche.	*3.1 L'attribution de la mention «P»* 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. *3.2 La mise en probation et autres sanctions* 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 complétées. 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 : b) l'échec au cours ou à l'activité créditée; 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; d) la suspension de toute activité à l'Université, pour une période maximale de neuf trimestres consécutifs; e) son expulsion définitive de l'Université.

Politique 16 sur le harcèlement sexuel
Le harcèlement sexuel se définit comme étant un comportement à connotation sexuelle unilatéral et non désiré ayant pour effet de compromettre le droit à des conditions de travail et d'études justes et raisonnables ou le droit à la dignité.
La Politique 16 identifie les comportements suivants comme du harcèlement sexuel : 1. Manifestations persistantes ou abusives d'un intérêt sexuel non désirées. 2. Remarques, commentaires, allusions, plaisanteries ou insultes persistants à caractère sexuel portant atteinte à un environnement propice au travail ou à l'étude. 3. Avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées. 4. Avances physiques, attouchements, frôlements, pincements, baisers non désirés. 5. Promesses de récompense ou menaces de représailles, implicites ou explicites, représailles liées à l'acceptation ou au refus d'une demande d'ordre sexuel. 6. Actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme. 7. Manifestations de violence physique à caractère sexuel ou imposition d'une intimité sexuelle non voulue. 8. Toute autre manifestation à caractère sexuel offensante ou non désirée. Pour plus d'information : http://www.instances.uqam.ca/ReglementsPolitiquesDocuments/Documents/Politique_no_16.pdf Pour rencontrer une personne ou faire un signalement : Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement : 514-987-3000, poste 0886 http://www.harcelement.uqam.ca