MAT3250 – ALGÈBRE LINÉAIRE III

Professeur : Vestislav Apostolov
Tél. 987-3000 ext. 8567#
Bureau : PK 5240
e-mail : apostolov.vestislav@uqam.ca

Session : Automne 2015

Site-web du cours : http://www.cirget.uqam.ca/~apostolo/MAT3250.html

PLAN DE COURS

Objectifs. Ce cours est une suite des cours MAT1200 «Algèbre Linéaire I» et MAT2101 «Algèbre Linéaire II». On y étudiera en detail la théorie des espaces vectoriels sur un corps ainsi que l'algèbre tensoriel d'un espace vectoriel.

Programme du cours.

1. Rappels : Opérations sur les espaces vectoriels : espaces vectoriels sur un corps, bases et dimension, sous-espaces, transformations linéaires, somme directe et some extérieure d'espaces vectoriels, intersections, quotients, espace dual.
2. Structure des endomorphismes d'un espace linéaire : rang et noyaeu, théorème du rang, polymômes associés aux opérateurs linéaires, théorème de Cayley—Hamilton, décomposition polaire, forme de Jordan, forme triangulaire, opérateurs nilpotents. Fonctions d'opérateur linéaire. Groupes et algèbres de Lie semi-smples, niplotents et résolubles. Theorèmes d'Engel et de Lie.
3. Complexification et formes réelles. Le langage de la théorie de catégories.
4. Espaces euclidiens et le groupe O(n), espaces hermitiens et le groupe U(n), diagonalisation des opérateurs unitaires et hermitiens, propriétés spectrales, formes canoniques des formes bilinéaires.
5. Espaces affines et éléments de géométrie projective.
6. Algèbre tensorielle : produit tensoriel d'espaces vectoriels, isomorphismes canoniques, dualité, symétrisation et anti-symétrisation.

Ouvrages bibliographiques : Il n'y aura pas de manuel de référence obligatoire pour ce cours. Le cours sera élaboré à partir de divers ouvrages bibliographiques. La prise de notes de cours en classe est alors très importante. Il y a une immense littérature sur le sujet. On pourra par exemple consulter les livres suivants :

1. M.L. Curtis, *Abstract Linera Algebra*, Springer, QA184C88
2. M. Postnikov, *Algèbre Linéaire et Géométrie Différentielle*, MIR QA445P6814.V2.
3. S. Lang, Algebra, Addison—Wesley, QA154.3.L35.2002.
4. A. Kostrikin, Y. Manin, *Linear algebra and geometry*. Translated from the second Russian (1986) edition by M. E. Alferieff. *Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam,* 1997, ISBN: 90-5699-049-7

Évaluation propsée: L'évaluation sera discutée au premier cours. La proposition initiale est d'avoir deux examens de deux heures. Le premier aura lieu le 19 octobre 2015, de 11h00 à 13h00. Le deixieme aura lieu le 16 décembre 2015 de 11h00 à 13h00. Les étudiant(e)s auront aussi à faire deux devoirs. La note finale sera calculée da la façon suivante : si I désigne le résultat sur 100 à l'examen de mi-session (Intra), si F désigne le résultat sur 100 à l'examen final et si D1 et D2 sont les résultats sur 100 de deux devoirs, alors

$$\text{Note finale} = \max\{0.5(I+F)\ , 0.4(I+F) + 0.1\ D1 + 0.1\ D2\}$$

Horaire de cours : Lu 11h00 – 12h30 ; Me 11h00—12h30, local PK 1320.

Heures de consultation : Me 14h00 – 15h00, local PK 5240.