MAT3250 – ALGÈBRE LINÉAIRE III

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

Session : Automne 2019

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 et Theorèmes d'Engel et de Lie.
3. Complexification et formes réelles.
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 chacun. Le premier aura lieu le 04 novembre 2019, de 11h00 à 13h00 et portera sur le materiel couvert dans la première moitié du cours. Le deixieme aura lieu le 16 décembre 2019 de 11h00 à 13h00 et portera sur le materiel couver dans la deuxème moitié du cours.. Il n'y aura pas de cours pendant la semaine de 28-01 octobre 2019 pour permettre aux étudiant de reviser le materiel pour le premier examen. 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 ; Je 13h30—15h00, local PK5333.

Heures de consultation : Le 14h00 – 15h00, local PK5240, ou par prise de rendez vous.