PLAN DE COURS Hiver 2003
MAT2000 Algèbre II -20

Professeur: André Joyal
Bureau: PK 5320
Tél: 987-3235
courriel: joyal@math.uqam.ca

Horaire:
Cours: Mardi 11:00-12:30 et 13:30-15:00
Séances d'exercices: Vendredi 11:00-13:00
Local:

Objectifs:
Se familiariser avec les concepts algébriques de base et leurs applications.

Syllabus:

Partie 1. Calcul des différences finies. Binôme de Newton. Formule d'interpolation de Lagrange. Déterminant de Vandermonde. Fonctions symétriques. Résultant, discriminant.

Partie 2. Rappel de théorie des groupes. Groupes cycliques, dihédraux. Groupes de permutations, de matrices. Groupes alternés. Isométrie du plan et de l'espace. Groupe des tresses. Rotations, translations, réflexions. Groupes crystallographiques. Quaternions et rotations. Homomorphismes. Automorphismes. Sous-groupes. Théorème de Lagrange. Sous-groupes normaux. Théorème de Fermat. Groupes quotients. Théorèmes d'isomorphie. Groupes simples. Séries de composition. Théorème de Jordan-Holder. Produits directs, semi-directs. Groupes libres. Présentation d'un groupe. Présentation du groupe symétrique, du groupe des tresses. Actions d'un groupe. stabilisateurs, orbites. Nombre d'orbites. Application à la combinatoire énumérative. Action par conjugaison. Groupes alternés. p-groupes, groupes de Sylow. Structure des groupes abéliens finis.

Partie 3. Rappel de théorie des anneaux et des corps. Anneaux de matrices. Anneaux de polynômes. Anneaux de series formelles. Anneaux intègres. Corps des fractions. Fractions rationelles. Anneaux euclidiens. Théorème fondamental de l'arithmétique. Entiers de Gauss. Anneaux principaux et factoriels. Théorème de Gauss. Séries formelles, séries génératrices. Récurrences linéaires. Séries de Puiseux. Homomorphismes. Idéaux, anneaux quotients. Thème chinois. Polynômes irreductibles sur un corps. Théorème fondamental de l'algèbre. Racines de l'unité. Racines primitives. Fonction indicatrice d'Euler. Polynômes cyclotomiques. Extensions simples d'un corps. Corps cyclotomiques. Corps finis. Existence d'un éléments primitifs dans un corps finis.

Partie 4. Équations et variétés algébriques. Droites, plans, coniques et cubiques. Polynômes homogènes. Géométrie projective. Énoncé du théorème des zéros de Hilbert.

Partie 5. Théorie des relations d'ordre. Minimum et maximum. Minorant et majorant. Infimum et suprémum. Fonctions croissantes. Fonctions adjointes. Treillis. Treillis modulaires, distributifs. Algèbres de Boole. Groupes ordonnés. Corps ordonnés. Théorème des zéros de Sturm.

Documentations
principale: *Abstract Algebra* par Dummit et Foote. Éditeur: John Wiley.
complémentaire: *Notes d'Algèbre I* par Jacques Labelle et Christophe Reutenauer, UQAM.

Évaluation:
Partie 1: Devoirs:15%. Examen intra (~~février~~ 4 mars): 35%.
Partie 2: Devoirs:15%. Examen final (~~avril~~ 29 avril): 35%.