

Convex polytopes

Titulaire

Samuel FIORINI (Coordonnateur)

Mnémonique du cours

MATH-F408

Crédits ECTS

5 crédits

Langue(s) d'enseignement

Anglais

Période du cours

Premier quadrimestre

Campus

Plaine

Contenu du cours

Bases sur les polytopes (treillis des faces, facettes, etc.). Propriétés du graphe d'un polytope. Le théorème de Steinitz sur les polytopes de dimension trois. Conjecture de Hirsch, contre-exemple de Santos. Le théorème de McMullen sur le nombre maximum de facettes. Transformés de Gale et polytopes à peu de sommets. Polytopes 0/1. Groupe d'un polytope, polytopes réguliers.

Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

A l'issue de cette unité d'enseignement, un étudiant aura une connaissance générale de la théorie des polytopes. De plus, il sera capable de résoudre des problèmes portant sur des polytopes et d'exposer clairement leur résolution.

Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Cours, exercices et travaux personnels

Contribution au profil d'enseignement

1. Constituer et développer des connaissances dans le domaine de la convexité combinatoire, tout particulièrement en ce qui concerne les polytopes convexes (terme ici abrégé en polytopes) et les notions afférentes

1.1. S'approprier les concepts fondamentaux de polytopes, faces, facettes, sommets, treillis des faces, graphe d'un polytope, groupe d'un polytope, etc.

1.2. Acquérir des notions avancées dans le domaine, tels que le théorème sur le plus grand nombre de facettes, les transformés de Gale, la classification des polytopes réguliers.

1.3. Mettre en oeuvre des connaissances de différentes branches des mathématiques (algèbre linéaire, ensembles ordonnés, topologie générale).

2. Résoudre des problèmes en acteur scientifique

2.1. Formuler une conjecture à partir d'exemples en vue de démontrer un résultat.

2.1. Mettre en pratique des critères de rigueur, une argumentation, des techniques de démonstration.

2.2. Dégager un concept à partir d'observations ou d'exemples.

3. Concevoir et mettre en oeuvre de manière autonome des projets de recherche scientifique

3.1. Explorer les conséquences d'un résultat mathématique.

3.2. Mettre en relation des théories existantes.

3.3. Identifier des questions qui se posent au sein d'une théorie.

4. Communiquer dans un langage adapté au contexte et au public

4.1. Utiliser un langage clair et rigoureux.

4.3. Rédiger un résultat ou une théorie mathématique.

4.4. Présenter oralement de manière claire, concise et convaincante les résultats d'un travail.

5. Se développer, dans un souci du respect des questions éthiques liées à son domaine d'expertise

5.1. Exploiter ses connaissances, son imagination et sa créativité.

5.2. Pratiquer la critique relativement à la validité d'une affirmation.

5.3. Rendre crédit aux auteurs originaux et prohiber toute forme de plagiat.

Références, bibliographie et lectures recommandées

B. Grünbaum: Convex polytopes (2nd edition), GTM 221, Springer-Verlag, 2003

G.M. Ziegler: Lectures on polytopes, GTM 152, Springer-Verlag, 1998

Support(s) de cours

Université virtuelle

Autres renseignements

Lieu(x) d'enseignement

Plaine

Contact(s)

Samuel FIORINI : Samuel.Fiorini@ulb.be

Méthode(s) d'évaluation

Examen écrit

Méthode(s) d'évaluation (complément)

Examen écrit; oral si nécessaire.

Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

Note de l'examen écrit, sauf si l'étudiant souhaite présenter l'oral auquel cas le résultat de ce dernier intervient pour un tiers dans la note finale.

Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français et Anglais

Programmes

Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

MA-MATH | **Master en sciences mathématiques** | finalité Approfondie/bloc 1 et finalité Approfondie/bloc 2

