MATH-333

Chapitres choisis de géométrie

Cursus	Sem.	Type
Mathématiques	BA5	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	5
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	150h
Semaines	14
Heures	**4 hebdo**
Cours	2 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Remarque

pas donné en 2021-22

Résumé

Après avoir traité la théorie de base des courbes et surfaces dans le plan et l'espace euclidien, nous étudierons certains chapitres choisis : surfaces minimales, surfaces à courbure moyenne constante, caustiques, géométrie hyperbolique.

Contenu

Suivant le temps disponible et les possibilités nous traiterons les sujets suivants :

- Géométrie des courbes dans le plan et l'espace euclidien (longueur, courbure, torsion)
- Exemples classiques, développantes et développées, épicycloïdes, enveloppes etc.
- Applications à l'optique, caustiques.
- Géométrie des surfaces dans l'espace euclidien, versions implicites et paramétrées, plan tangents.
- Tenseur métrique, aire, études des courbes tracées sur une surface.
- Courbures principales, moyenne et de Gauss, deuxièmes formes fondamentale, symboles de Christoffels.
- Surfaces à courbure moyenne constante, loi de Laplace Young, surfaces minimales
- Le problème de Plateau et principes de variationels
- Description complexes et représentation de Weierstraß des surfaces minimales
- Surfaces dans l'espace de Minkowski, notions de géométrie hyperbolique.

Mots-clés

Courbes, surfaces, géométrie différentielle, courbure des surfaces, surfaces minimales, géométrie hyperbolique.

Compétences requises

Cours prérequis obligatoires

Algèbre linéaire II, Analyse III, Analyse IV, Topologie.

Concepts importants à maîtriser

Calcul différentiel dans R^n, algèbre linéaire et géométrie vectorielle, géométrie euclidienne de base, bonne notions de topologie.

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Savoir paramétriser des courbes et surfaces simples
- Maîtriser les bases de la géométrie différentielles de courbes et surfaces
- Calculer les invariants fondamentaux des courbes et surfaces
- Avoir développé une intuition géométrique des objets étudiés

Compétences transversales

- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.

Méthode d'enseignement

Cours ex-cathedra, séances d'exercices, lectures et travail individuels. Selon la situation une certaine dose de "pédagogie inversée" sera mise en oeuvre.

Travail attendu

Suivre le cours régulièrement, lire les documents demandés et regarder les vidéos proposées, faire les exercices.

Méthode d'évaluation

Examen écrit.

Encadrement

Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

Ressources

Bibliographie

M. Troyanov Cours de Géométrie, PPUR (chapitres 6 et 7)

Ressources en bibliothèque

- Cours de Géométrie / M. Troyanov
- Introduction to the Calculus of Variations / Dacorogna
- (version en ligne)
- Differential Geometry / Kühnel
- The Mathematics of Soap Films / Oprea

Préparation pour

Géométrie Riemannienne, calcul des variations, variétés complexes,