

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
<b>Heures</b>	<b>4 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
Exercices	2 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Remarque**

pas donné en 2023-24

**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 variationnels
- 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  $\mathbb{R}^n$ , 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](#)

#### Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/MATH-333>

### Préparation pour

Géométrie Riemannienne, calcul des variations, variétés complexes,