

- Faculté des sciences
- www.unine.ch/sciences

Géométrie différentielle (3MT1054)

Filières concernées	Nombre d'heures	Validation	Crédits ECTS
Bachelor en mathématiques	Cours: 4 ph TP: 4 ph	Voir ci-dessous	12
Bachelor en sciences et sport (mathématiques)	Cours: 4 ph TP: 4 ph	Voir ci-dessous	12
Pilier principal B A - mathématiques	Cours: 4 ph TP: 4 ph	Voir ci-dessous	12

ph=période hebdomadaire, pg=période globale, j=jour, dj=demi-jour, h=heure, min=minute

Période d'enseignement:

- Semestre Printemps

Equipe enseignante

Professeur: Bruno Colbois
Assistante: Hélène Perrin

Contenu

1 Courbes dans R^n : généralités et exemples

- 1.1 Généralités sur les courbes
- 1.2 Longueur d'une courbe

2 Courbes dans R^2 et R^3

- 2.1 Courbes planes, billard
- 2.2 Courbes dans l'espace
- 3 Propriétés globales des courbes planes

3.1 L'inégalité isopérimétrique dans le plan

4 Surfaces dans l'espace R^3 : définition et exemples

- 4.1 Rappel de calcul différentiel
- 4.2 Surface dans R^3
- 5 Calcul différentiel sur les surfaces
- 6 Surfaces orientables et non-orientables

7 Première forme fondamentale.

8 Deuxième forme fondamentale et courbure des surfaces

9 Le théorème Egregium de Gauss

10 Géodésiques

11 Surfaces minimales

12 Théorème de Gauss-Bonnet

Forme de l'évaluation

Examen écrit de 2 heures portant sur le cours et les exercices

Durant le semestre aura lieu un test écrit (dans les conditions de l'examen) avec 100 points en jeu . 1% du nombre de points obtenus sera ajouté à la note de l'examen pour constituer la note finale. Exemple: test : 38 points; note de l'examen: 4,1. Note finale $4,1+0,38= 4,48$: note finale:4,5.

- Faculté des sciences
- www.unine.ch/sciences

Géométrie différentielle (3MT1054)

La présence à ce test n'est pas obligatoire.

En cas d'enseignement en ligne, ce test pourra être remplacé par des interrogations orales.

Documentation

Un support est à disposition sous "documents". Il est mis à jour après chaque cours.

Références pour le cours:

M.P. Do Carmo, Differential Geometry of Curves and Surfaces, Prentice Hall, 1976.

S. Montiel, A. Ros, Curves and surfaces, AMS, 2005.

A. Presley, Elementary Differential Geometry, Springer, 2001.

M. Spivak, A comprehensive introduction to differential geometry, Publish or Perish, 1979.

Pour la culture générale :

M. Berger, A panoramic view of Riemannian Geometry, Springer, 2003.

M. Berger, Géométrie vivante ou l'échelle de Jacob, Cassini, 2009.

Pré-requis

Les pré-requis pour ce cours sont la première année de mathématiques et les cours d'analyse vectorielle et topologie.

Forme de l'enseignement

Ex cathedra pour le cours et interactif pour les exercices.

Objectifs d'apprentissage

Au terme de la formation l'étudiant-e doit être capable de :

- Représenter les exemples importants de surfaces (sphère, tore, surfaces de révolution, graphes, ruban de Möbius)
- Reproduire les preuves des résultats importants figurant parmi les questions de cours ainsi que les exemples et exercices présentés durant le cours
- Mettre en oeuvre ses connaissances en calcul différentiel et en algèbre linéaire pour aborder les questions de géométrie
- Démontrer si une partie de l'espace est ou non une surface
- Rédiger les preuves des résultats importants figurant parmi les questions de cours ainsi que les exemples et exercices présentés durant le cours
- Citer les énoncés des définitions et propositions présentées durant le cours
- Identifier si une partie de l'espace est ou non une surface
- Mettre en oeuvre sur des exemples les concepts introduits durant le cours (courbure, géodésiques, aire)