

- Faculté des sciences
- [www.unine.ch/sciences](http://www.unine.ch/sciences)

## Géométrie métrique (3MT2032)

Filières concernées	Nombre d'heures	Validation	Crédits ECTS
<b>Bachelor en mathématiques</b>	<b>Cours: 2 ph Exercice: 2 ph</b>	<b>oral: 30 min</b>	6
<b>Bachelor en sciences et sport (mathématiques)</b>	<b>Cours: 2 ph Exercice: 2 ph</b>	<b>oral: 30 min</b>	6
<b>Master en mathématiques</b>	<b>Cours: 2 ph Exercice: 2 ph</b>	<b>oral: 30 min</b>	6
<b>Pilier principal B A - mathématiques</b>	<b>Cours: 2 ph Exercice: 2 ph</b>	<b>oral: 30 min</b>	6

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

### Période d'enseignement:

- Semestre Automne

### Equipe enseignante:

Professeur: Bruno Colbois

Assistant: Julie Brönnimann

### Objectifs:

L'objectif principal du cours est de donner les bases de la géométrie métrique, une discipline qui s'est beaucoup développée durant les 20 dernières années. Ces bases se situent à un niveau assez élémentaire, mais à la fin du cours, l'étudiant pourra entrer de plein pied dans des ouvrages récents sur la question (c.f. références bibliographiques). Enfin, tout au long du cours, quelques questions de recherche seront évoquées, mais, en général, pas traitées en détail.

### Contenu:

1. Introduction
2. Longueur des chemins dans un espace métrique
  - 2.1 Longueur des chemins
  - 2.2 Paramétrisation par longueur d'arc
3. Espaces métriques de longueur
  - 3.1 Définition des espaces de longueur et exemples
  - 3.2 Applications entre espaces métriques
4. Géométrie de Hilbert et géométrie hyperbolique
5. Géodésiques
  - 5.1 Existence d'un plus court chemin
  - 5.2 Géodésiques et théorème de Hopf-Rinow
  - 5.3 Exemples
6. Espaces à courbure non positive
  - 6.1 Définition des espaces à courbure non positive et généralités
  - 6.2 Convexité

- Faculté des sciences
- [www.unine.ch/sciences](http://www.unine.ch/sciences)

## **Géométrie métrique (3MT2032)**

### **Forme de l'évaluation:**

Examen oral de 30 minutes portant sur le cours et les exercices.

### **Documentation:**

Le cours est mis en ligne après chaque séance sur claroline dans la rubrique "document" de Claroline.

#### Références bibliographiques

W. Ballmann; Lectures on Spaces of Nonpositive Curvature; DMV Seminar, Band 25, Birkhäuser, 1995.

D. Burago, Y. Burago, S. Ivanov; A course in metric geometry, AMS, 2001.

S. Buyalo, V. Schroeder; Elements of Asymptotic Geometry, European Mathematical Society, 2007.

M. Bridson, A. Haefliger; Metric spaces of nonpositive curvature, Springer, 1999

M. Gromov, J. Lafontaine, P. Pansu; Structures métriques pour les variétés riemanniennes, CEDIC, 1981

A. Papadopoulos; Metric Spaces, Convexity and Nonpositive Curvature, European Mathematical Society, 2005.

### **Pré-requis:**

Cours de topologie de la deuxième année du bachelor de mathématiques

### **Forme de l'enseignement:**

Cours de 4 périodes hebdomadaires au semestre d'automne 2013 (6 ECTS) 2h. de cours et 2h. d'exercices.

Des séries d'exercices sont distribuées aux étudiants à l'avance. Elles sont dans tous les cas mises en ligne sous "documents". Une série est susceptible de durer plusieurs semaines.

Les étudiants préparent la série d'exercice avant la séance d'exercices: La séance d'exercices est consacrée avant tout à poser des questions à l'assistant sur les exercices préparés.

Après la séance d'exercices, les étudiants rédigent la série d'exercices et la rendent à l'assistant qui la corrige et la rend dans les meilleurs délais.

Aide aux étudiants: en cas de difficulté dans la préparation ou dans la rédaction d'une série d'exercices, les étudiants sont vivement invités à consulter l'assistant. Les étudiants sont également invités à consulter les ouvrages donnés en référence.