

# Differential geometry II

**Titulaire**

Mélania BERTELSON (Coordonnateur)

**Mnémonique du cours**

MATH-F420

**Crédits ECTS**

5 crédits

**Langue(s) d'enseignement**

Anglais

**Période du cours**

Premier quadrimestre

**Campus**

Plaine

- > vecteur tangent et espace tangent en un point d'une variété
- > champ de vecteurs et son flot.
- > différentielle d'une application lisse.

## Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Cours théorique (24h) en anglais et devoirs.

## Contribution au profil d'enseignement

Ce cours traite de variétés sans structures additionnelles et fait suite au cours MathF310. Il est co-requis des cours de Géométrie Riemannienne, Géométrie Symplectique, Riemann Surfaces, Global Analysis, Groupes et algèbres de Lie et permet de les aborder plus sereinement.

## Références, bibliographie et lectures recommandées

- > Lee, Jeffrey. *Introduction to smooth manifolds*. Springer, Graduate texts in mathematics, 2003.
- > Bott, Raoul & Tu, Loring. *Differential forms in algebraic topology*. Springer, Graduate texts in mathematics, 1982.
- > Hirsch, Morris W. *Differential topology*. Corrected reprint of the 1976 original. Graduate Texts in Mathematics, 33. Springer-Verlag, New York, 1994.
- > Lang, Serge. *Introduction to differentiable manifolds*. Second edition. Universitext. Springer-Verlag, New York, 2002.
- > Milnor, John. *Morse theory*. Based on lecture notes by M. Spivak and R.Wells. Annals of Mathematics Studies, No. 51 Princeton University Press, Princeton, N.J. 1963.
- > Spivak, Michael, *A comprehensive introduction to differential geometry*. Vol. V. Second edition. Publish or Perish, Inc., Wilmington, Del., 1979.
- > Warner, Frank W. *Foundations of differentiable manifolds and Lie groups*. Corrected reprint of the 1971 edition. Graduate Texts in Mathematics, 94. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1983.
- > Donaldson, Simon. *Riemann surfaces*, Oxford Graduate Texts in Mathematics, 22. Oxford University Press, Oxford, 2011.

## Support(s) de cours

Syllabus et Université virtuelle

## Autres renseignements

## Lieu(x) d'enseignement

Plaine

## Contenu du cours

Revêtements et actions proprement discontinues.

Distributions, théorème de Fröbenius, feuilletages et structures de contact.

Existence de partitions de l'unité.

Formes différentielles et cohomologie de de Rham.

Intégration et Théorème de Stokes.

Classification des surfaces (si le temps le permet).

## Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

Introduire l'étudiant à des sujets plus avancés de géométrie différentielle, tels que les feuilletages, les formes différentielles et la cohomologie de de Rham, et montrer la version générale du fameux théorème de Stokes.

## Pré-requis et co-requis

### Cours ayant celui-ci comme co-requis

MATH-F413 | Géométrie riemannienne | 5 crédits, MATH-F417 | Groupes et algèbres de Lie | 5 crédits, MATH-F511 | Global analysis | 5 crédits, MATH-F512 | Géométrie symplectique | 5 crédits et MATH-F513 | Riemann surfaces | 5 crédits

### Connaissances et compétences pré-requises

Il est nécessaire, pour être à même de suivre ce cours, d'avoir eu un premier cours de géométrie différentielle, tel que MathF310, couvrant au minimum les notions suivantes:

- > variété lisse intrinsèque
- > application lisse entre deux variétés

## Contact(s)

Mélanie Bertelson (2.07.111) - Melanie.Bertelson@ulb.be - 02 650 58 28.

## Méthode(s) d'évaluation

Examen écrit et Travail personnel

### Examen écrit

Question ouverte à réponse courte et Question ouverte à développement long

### Méthode(s) d'évaluation (complément)

Examen écrit d'environ 3 heures. Les devoirs interviennent pour 1/4 de la note finale.

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

Note attribuée sur base de celle de l'examen écrit  $N^e$  et celle des devoirs  $N^d$  suivant la règle :  $3/4 N^e + 1/4 N^d$ .

## Langue(s) d'évaluation principale(s)

Anglais

## Autre(s) langue(s) d'évaluation éventuelle(s)

Français

## 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

