

<i>MATH-422 Géométrie riemannienne I</i>		<i>Riemannian Geometry I</i>	
<i>Enseignants : Troyanov Marc</i>			<i>Langue : français</i>
<i>Plan d'étude</i>	<i>Semestre Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Filières</i>
<i>Mathématiques 2014-15</i>	<i>MA2</i>	<i>x</i>	<i>A</i>
<i>Mathématiques 2014-15</i>	<i>MA4</i>	<i>x</i>	<i>A</i>
<i>Mathématiques HEP 2014-15</i>	<i>MA2</i>	<i>x</i>	
			<i>Crédits : 5</i>
			<i>Heures de contact : Par semaine : 4h</i>
			<i>Répartition : Cours : 2h hebdo Exercices : 2h hebdo</i>

RESUME

La géométrie riemannienne est un (peut-être le) chapitre central de la géométrie différentielle et de la géométrie contemporaine en général. Le sujet est très riche et ce cours est une modeste introduction aux bases du sujet.

CONTENU

- Variétés riemanniennes, définition.
- Exemples importants de variétés riemanniennes.
- Longueur des courbes et distances.
- Volume.
- Géodésiques et connexion.
- Application exponentielle, lemme de Gauss
- Complétude, théorème de Hopf-Rinow.
- Transport parallèle et holonomie.
- Tenseur de courbure et courbure sectionnelle.
- Champs de Jacobi
- Hypersurfaces et seconde forme fondamentale.
- Influence de la courbure sur la topologie.

Mots-clés

Métrique riemannienne, géodésiques, courbure, connexions.

COMPETENCES REQUISES

Cours prérequis obligatoires

Introduction aux variétés différentiables
Topologie, Analyse III-IV

Cours prérequis indicatifs

Homologie et Cohomologie

ACQUIS DE FORMATION

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

- Comprendre les notions de bases de la géométrie riemannienne
- Décrire des exemples simples de variétés riemanniennes.
- Prouver des théorèmes de géométrie riemannienne locale

METHODE D'ENSEIGNEMENT

Cours ex-cathédra avec séances d'exercices obligatoires. Un mini-projet sera aussi demandé.

TRAVAIL ATTENDU

Ce cours demande un investissement important. Les participants au cours devront compléter le matériel couvert par des lectures et participer activement aux exercices. Y compris en corrigeant parfois des exercices au tableau noir.

METHODE D'EVALUATION

Examen Oral

RESSOURCES

Bibliographie

Deux livres de base sur le sujet sont :

- Lee, John M. *Riemannian manifolds. An introduction to curvature*. Graduate Texts in Mathematics, 176. Springer-Verlag, New York, 1997.
 - do Carmo, Manfredo *Riemannian geometry*. Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA, 1992.
- Une bibliographie plus complète sera donnée sur moodle.

Ressources en bibliothèque

- [Riemannian manifolds / Lee](#)
- [Riemannian geometry / Do Carmo](#)

Références suggérées par la bibliothèque

Polycopiés

Polycopié de Peter Buser

PREPARATION POUR

Géométrie riemannienne II, ainsi que tout cours avancé en géométrie différentielle.
Relativité et cosmologie.

CREDITS ET CHARGE DE TRAVAIL

Crédits	5
Charge de travail totale	150h
Session d'examen	Eté
Forme du contrôle	Oral