

北海道大学シラバス					
科目名					
幾何学講義					
講義題目					
(微分幾何)					
責任教員 (所属)					
古畑 仁 (大学院理学研究院)					
担当教員 (所属)					
古畑 仁 (大学院理学研究院)					
科目種別	理学院専門科目			他学部履修等の可否	可
開講年度	2023	期間	2 学期	時間割番号	048219
授業形態	講義	単位数	2	対象年次	1～2
対象学科・クラス				補足事項	
ナンバリングコード	GSS_MATH 6400				
大分類コード	大分類名称				
GSS_MATH	理学院 (数学専攻)				
レベルコード	レベル				
6	大学院 (修士・専門職) 専門科目 (発展的な内容の科目、研究指導科目)				
中分類コード	中分類名称				
4	幾何系講義科目				
小分類コード	小分類名称				
0	幾何学講義				
言語					
日本語で行う授業					
実務経験のある教員等による授業科目					
対象外					

■ ■ キーワード

リーマン多様体, 測地線, 定曲率空間, リー群

■ ■ 授業の目標

学部 of 幾何学関係科目で扱う基本的な知識をある程度前提にして, より進んだ多くのテーマにつながる微分幾何学の基礎理論を講義する.
可微分多様体論を復習し, リーマン幾何学の基礎概念を解説する. リー群等の典型的な例を観察する.

■ ■ 到達目標

現代幾何学における典型的な理論に触れることを通して、幾何学的なものの考え方に慣れながら、幾何学的方法に益々習熟する。

リーマン幾何学およびリー群論の基礎概念を習得し、曲率とは何か、空間の等質性や対称性がどのように定式化されるか説明できるようになる。

具体例を通して、微分方程式の解の存在定理から幾何学的対象を構成する仕組みを説明できるようになる。

■ 授業計画

1. 可微分多様体
2. ベクトル束
3. 共変微分
4. 曲率
5. 測地線
6. リーマン多様体の位相
7. リー群と対称空間
8. 微分幾何学のいくつかの話題

■ 準備学習(予習・復習)等の内容と分量

理学部専門科目「幾何学基礎 A,B」「幾何学A」等で学ぶ内容を講義に合わせて復習しておくこと。

■ 成績評価の基準と方法

レポートによる。

■ 有する実務経験と授業への活用

■ 他学部履修の条件

■ テキスト・教科書

■ 講義指定図書

[Lecture Notes on Elementary Topology and Geometry / I. M. Singer, J. A. Thorpe : Springer New York, NY, 1967, ISBN:9781461573470](#)

[リーマン幾何学 / 酒井隆 : 裳華房, 1992, ISBN:9784785313135](#)

[Differential geometry, Lie groups, and symmetric spaces / Sigurdur Helgason : American Mathematical Society, 2001, ISBN:0821828487](#)

■ 参照ホームページ

■ 研究室のホームページ

<https://www.math.sci.hokudai.ac.jp/~furuhata/>

■ 備考

学習の仕方、評価の方法等の詳細は第1回の授業において説明する。

■ 更新日時

2023/02/02 13:37:01



Hokkaido University Syllabus					
Course Title					
Geometry					
Subtitle					
Differential Geometry					
Instructor (Institution)					
FURUHATA Hitoshi (Faculty of Science)					
Other Instructors (Institution)					
FURUHATA Hitoshi (Faculty of Science)					
Course Type				Open To Other Faculties / Schools	OK
Year	2023	Semester	2nd Semester	Course Number	048219
Type of Class	Lecture	Number of Credits	2	Year of Eligible Students	1~2
Eligible Department / Class				Other Information	
Numbering Code	GSS_MATH 6400				
Major Category Code	Major Category Title				
GSS_MATH	Graduate School of Science_Mathematics				
Level Code	Level				
6	Specialized Subjects (advanced) in graduate level (Master's Course and Professional Course)				
Middle Category Code	Middle Category Title				
4					
Small Category Code	Small Category Title				
0					
Language Type					
Classes are in Japanese.					
Course list by the instructor with practical experiences					
EXCLUDED					

Key Words

Riemannian manifolds, geodesics, spaces of constant curvature, Lie groups

Course Objectives

The objective of this course is to introduce the basic notions of:

- [1] Riemannian geometry with a review of the elementary manifold theory,
- [2] Lie groups, homogeneous spaces, and symmetric spaces.

Course Goals

Upon completion of this course, students should be able:

- [1] to explain what the curvature for a Riemannian manifold is,
- [2] to explain what a homogeneous space is,
- [3] to explain examples indicating the mechanism to construct geometric objects from differential equations.

■ ■ Course Schedule

1. Differentiable Manifolds
2. Vector Bundles
3. Covariant Derivatives
4. Curvatures
5. Geodesics
6. Topology of Riemannian Manifolds
7. Lie Groups and Symmetric Spaces
8. Other Related Topics on Differential Geometry

■ ■ Homework

Students are expected to complement the standard of geometry given in basic courses to comprehend the lecture.

■ ■ Grading System

Evaluation will be based on the level of the submitted report.

■ ■ Practical experience and utilization for classes

■ ■ Condition of tasking the subject

■ ■ Textbooks

■ ■ Reading List

[Lecture Notes on Elementary Topology and Geometry / I. M. Singer, J. A. Thorpe : Springer New York, NY, 1967, ISBN:9781461573470](#)
[リーマン幾何学 / 酒井隆 : 裳華房, 1992, ISBN:9784785313135](#)
[Differential geometry, Lie groups, and symmetric spaces / Sigurdur Helgason : American Mathematical Society, 2001, ISBN:0821828487](#)

■ ■ Websites

■ ■ Website of Laboratory

<https://www.math.sci.hokudai.ac.jp/~furuhashi/>

■ ■ Additional Information

The guidance is given at the first time of the course.

■ ■ Update

2023/02/02 13:37:01

