

微分流形与黎曼几何讨论班—2023-2024 春夏学期大纲

(下半学期)

注:

- 1、微分流形还是主要参考[1], [1]后续涉及黎曼几何的内容与[2]搭配。
- 2、报告+提问时间共 2.5 小时 (按上半学期的经验 2 小时不够)。
- 3、微分流形与黎曼几何内容安排卢贤衍、李婧、钱振烨报告, 其中涉及古典微分几何的内容可以安排其他报告人。
- 4、有内容补充欢迎补充。

参考书籍:

[1]William M.Boothby: An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry; [2]《黎曼几何初步》(白正国)

其他资料:

黎曼几何: [3]Do Carmo: Riemannian Geometry; [4]Peter Peterson: Riemannian Geometry

微分流形: [5]《微分流形初步》(陈维桓); [6]《微分几何讲义》(陈省身); [7]John Lee:

Introduction to Smooth Manifolds; [8]Loring Tu: An Introduction to Manifolds

微分拓扑: [9]John W.Milnor: Topology from the Differentiable Viewpoint

李群与李代数: [10]Warner: Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups

第九周

报告人: 卢贤衍

主题:

1. Tangent Covectors
2. The Riemannian Metric (Partitions of Unity and some applications) and Riemannian Manifolds
3. Tensor Fields and Multiplication of Tensors

参考书籍: [1]P171-206; [2]P92-96

注: 单位分解定理之前讲过, 证明就不再讲了, 只讲怎么应用。

第十周

报告人: 钱振烨

主题:

1. Orientation of Manifolds and the Volume Element
2. Exterior Differentiation
3. Integration in Euclidean space; A Generalization to Manifolds; Integration on Lie Groups

参考书籍： [1]P207-242

第十一周

报告人： 卢贤衍

主题：

1. Manifolds with Boundary
2. Stokes's Theorem for Manifolds
3. Homotopy of Mappings; The Fundamental Group
4. Some Applications of Differential Forms: The de Rham Groups
5. Covering Spaces and Fundamental Groups

参考书籍： [1]P243-288; [2]P97-107

注：其中部分是代数拓扑和 de Rham 上同调，可以查阅资料补充。

第十二周

报告人： 李婧

主题：

1. Differentiation of Vector Fields along Curves in Euclidean space
2. Differentiation of Vector Fields on Submanifolds of Euclidean space
3. Connections
4. Differentiation on Riemannian Manifolds

参考书籍： [1]P289-315; [2]P110-131

第十三周

报告人： 卢贤衍

主题：

1. Addenda to the Theory of Differentiation on a Manifold
2. Geodesic Curves on Riemannian Manifolds
3. The Tangent Bundle and Exponential Mapping, Normal Coordinates
4. Symmetric Riemannian Manifolds; Some Examples

参考书籍： [1]P316-354; [2]P133-138,166-192

第十四周

报告人： 钱振烨

主题：

1. Classical Differential Geometry
2. Basic Properties of the Riemann Curvature Tensor
3. Curvature Forms and the Equations of Structure
4. Differentiation of Covariant Tensor Fields
5. Manifolds of Constant Curvature

参考书籍: [1]P355-402

注: [1]中有一部分是经典微分几何的内容, 可以安排刚修完专业课的同学讲。