

## 课程名称：黎曼几何

一、课程编码：1700104

课内学时：48 学分：3

二、适用学科专业：数学，物理，工程等相关专业

三、先修课程：数学分析，高等代数，拓扑学初步

四、教学目标

通过本课程的学习，掌握黎曼几何的基本概念和流形上分析的基本技巧，学会张量分析和外微分的计算，了解黎曼度量，黎曼联络及曲率的重要意义及作用，提升应用整体分析解决具体问题的能力，为数学、物理及工程等相关研究打下坚实基础。

五、教学方式

课堂讲授结合课外作业

六、主要内容及学时分配

- |                   |       |
|-------------------|-------|
| 1. 黎曼流形           | 20 学时 |
| 1.1 微分流形          |       |
| 1.2 外微分           |       |
| 1.3 黎曼度量          |       |
| 2. 黎曼联络与协变微分      | 10 学时 |
| 2.1 仿射联络          |       |
| 2.2 黎曼联络          |       |
| 2.3 协变微分          |       |
| 3. 曲率             | 8 学时  |
| 3.1 黎曼曲率张量        |       |
| 3.2 截面曲率          |       |
| 3.2 Ricci 曲率与数量曲率 |       |
| 4. 测地线            | 6 学时  |
| 4.1 指数映照与测地完备性    |       |
| 4.2 弧长变分公式及其应用    |       |
| 4.3 比较定理(简介)      |       |
| 5. 几何力学初步         | 4 学时  |

七、考核与成绩评定

期末考试 70%，平时作业 30%

八、参考书及学生必读参考资料

1. Leonor Godinho, José Natário. An Introduction to Riemannian Geometry With Applications to Mechanics and Relativity[M]. NewYork: Springer, 2014.

2. Gallot, S., Hulin, D., Lafontaine, J. Riemannian Geometry[M]. NewYork: Springer, 2004.

3. Boothby, W. An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry[M]. Orlando: Academic Press, 2003.

4. Marsden, J., Ratiu, T. Introduction to Mechanics and Symmetry[M].

NewYork:Springer, 1999.

九、大纲撰写人：史东华