

课程编号	MS007103
课程名称	微分流形
课程层次	硕士课程
课程类型	选修课
学时数	48
先修课程	微分几何、数学分析、线性代数
课程简介	微分流形（Differential Manifold）是现代数学与理论物理的核心基础，在广义相对论、动力系统、几何拓扑、量子场论及人工智能等领域具有根本性作用。它为描述弯曲空间、连续对称性和系统演化提供了统一的数学语言，是理解自然规律与高维几何结构不可或缺的工具。 本课程旨在系统介绍微分流形的基本概念与核心理论，培养学生运用几何与分析方法研究现代数学问题的能力。主要内容包括：拓扑流形与微分结构的定义、光滑映射与切空间、向量场与张量分析、微分形式与外微分、流形上的积分与 Stokes 定理、李导数与 Frobenius 定理、黎曼度量的初步引入，以及 de Rham 上同调理论的基础内容。 通过本课程的学习，学生将掌握微分流形的基本理论与操作技巧，理解流形上微积分与几何结构的内在联系，初步具备在现代几何、拓扑、数学物理及相关交叉领域中开展严格数学推导和理论研究的能力，为深入学习微分几何、叶状结构、 symplectic 几何及物理建模等领域奠定坚实基础。