

课程编号	MS007220
课程名称	张量范畴及 Hopf 代数
课程层次	硕士课程
课程类型	必修
学时数	48
先修课程	高等代数、抽象代数
课程简介	张量范畴作为数学与物理学的交叉工具，在多个领域展现出强大的应用价值。在物理学中，它通过张量积和范畴论的抽象框架，统一描述了相对论中的时空几何（如黎曼曲率张量）和量子场论的规范对称性。在计算机科学领域，张量范畴为深度学习提供了多维数据结构的数学基础，支持神经网络中的并行计算和自动微分。此外，它在凝聚态物理中用于分析拓扑序（如分数量子霍尔效应），通过辫群范畴等工具构建新的理论模型。张量范畴的抽象性使其成为跨学科研究的通用语言，从微分几何到量子计算均有重要应用。 本课程主要介绍张量范畴和 Hopf 代数相关知识，首先学习范畴的定义，态射的定义，范畴和态射的例子；函子，自然变换，范畴等价；积，余积，hom 函子，范畴的对偶，表示函子；加性范畴，Abelian 范畴；有限范畴，正合序列，Jordan-holder 定理；Deligne 张量积，Monoidal 范畴及例子；Monoidal 函子，态射，群作用，Tensor 和 multitensor 范畴，正合序列；Fiber 函子，fusion 范畴，有限张量范畴。然后学习 Hopf 代数相关理论等。同时，学习 Hopf 代数的范畴化理论，把张量范畴和 Hopf 代数结合起来。 课程的目的是在培养学生范畴论相关知识，掌握最新的张量范畴前沿知识，并在此过程中培养研究生推演能力、抽象思维能力、空间想象能力、数学审美能力，提高学生知识储备，为更好的研究科研做准备。