

课程编号	DB007121
课程名称	复杂系统与网络科学选讲
课程层次	博士课程
课程类型	选修
学时数	16
先修课程	高等数学、线性代数、常微分方程
课程简介	<p>复杂系统是由大量元素通过非线性相互作用构成的整体（如大脑、互联网、社会）。网络科学通过将元素抽象为节点、相互作用抽象为边，为研究复杂系统提供了普适框架。其重要意义在于能揭示不同复杂系统背后的共同规律（如小世界、无标度特性），从而为解决疾病传播、交通优化、舆情控制等现实问题提供理论支持与方法论基础。</p> <p>本课程将介绍复杂系统与网络科学相关基础理论，包括复杂网络的基本概念（节点、边、度分布、聚类系数、路径长度等）及其拓扑性质；经典网络模型，如随机图（ER）模型、小世界（WS）模型和无标度（BA）模型，揭示不同网络结构的生成机制与特性；关键分析方法，涵盖社团结构检测、节点重要性排序以及网络上的传播、同步等动力学过程；相关实际应用，探讨网络科学在多智能体系统、交通系统、无人集群系统等领域的应用案例。</p> <p>通过本课程学习，学生将掌握复杂系统与网络科学的核心理论与方法，能够从度分布、聚类系数、最短路径等特征入手解析实际网络，并利用经典模型分析和设计网络系统，最终形成从理论到应用的全链条解决问题的能力，为进一步的学术研究和工程实践打下坚实基础。</p>