

课程编号	MS007512
课程名称	最优化理论与方法
课程层次	硕士课程
课程类型	选修课
学时数	32
先修课程	数学分析，高等代数，线性规划
课程简介	最优化作为数学、计算科学与工程技术交叉的核心学科，为机器学习、金融决策、能源调度、航空航天、生物信息、智能制造等领域提供了“如何最好”这一根本问题的系统回答。非线性规划（Nonlinear Programming, NLP）因目标或约束的非线性特性，在模型表达能力与求解难度之间呈现出丰富的理论与算法挑战，已成为当代应用数学与数据科学人才培养的关键环节。 本课程系统讲授非线性规划的经典与现代理论与算法，内容按“无约束优化—约束优化”两大板块递进展开。课程首先建立最优化问题的基本语言与最优性理论框架，随后深入分析无约束优化的经典算法族：一阶方法（梯度法、拟牛顿法、共轭梯度法）、二阶方法（牛顿法、信赖域法）等，并给出收敛率、复杂度与数值稳定性等量化保证。在约束优化部分，课程从拉格朗日理论、KKT 条件与约束规范出发，系统剖析罚函数法、增广拉格朗日法、序列二次规划（SQP）、内点法与可行方向法等主流算法，讨论其全局与局部收敛性、对偶理论与灵敏度分析。最后，要求学生结合其专业方向与优化理论和方法进行练习，以帮助学生完成“理论—算法—实现”全链路。 通过本课程学习，学生将掌握非线性规划的核心数学语言与最优性理论，熟练运用优化理论、算法与参数调优策略，为在运筹优化、数据科学、金融工程、计算工程及学术研究的深入发展奠定坚实基础。