

《运筹优化技术应用》教学大纲

课程名称：运筹优化技术应用		课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称：Operations research practice			
总学时/周学时/学分：18/2/1		其中实验/实践学时：6	
先修课程：工业工程运筹优化			
授课时间：1-9 周周五第 5、6 节		授课地点：第 1-5、9 周 6F403，第 6-8 周 12B403	
授课对象：2017 级工业工程 1、2 班			
开课学院：机械工程学院			
任课教师姓名/职称：张智聪教授			
答疑时间、地点与方式：1.每周二上午安排集中答疑，地点在 12B402；2.通过电子邮件、微信等联系方式答疑。			
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（ ） 课程论文（√） 其它（ ）			
使用教材：叶向．实用运筹学——运用 Excel 2010 建模和求解（第二版）．北京：中国人民大学出版社，2013			
教学参考资料： 谢家平，刘宇熹．管理运筹学：管理科学方法（第二版）．北京：中国人民大学出版社 朱德通．最优化模型与实验/应用数学系列丛书．上海：同济大学出版社			
课程简介： 运筹优化技术应用课程是工业工程专业的专业课程，主要讲授线性规划、整数规划、0-1 规划、非线性规划等运筹优化问题的建模与求解技能。优化问题在工业工程专业的生产管理、物流管理、服务运作分析等领域应用广泛，因此其教学工作在工业工程教学体系、专业人才培养计划中占有重要地位。本课程主要培养学生针对优化问题的分析、建模和求解能力，通过综合建模和编程技能完成项目的方式提高学生应用工业工程专业知识解决生产、物流等类型实际问题的能力。			
课程教学目标 1.培养学生树立建模观念、优化观念、系统观念等基本观念，树立严谨治学、精益求精的科学态度。使学生掌握运用运筹优化的知识与工具对工业工程的典型专业问题进行求解的方法与技能，掌握 ILOG OPL 专业软件的使用，培养学生解决优化问题的能力，包括运用优化方法与原理分析实际问题的能力、常用优化模型的建模能力以及运用计算机软件编程解决优化问题的能力。（学习目标层次：理解、运用） 2.培养学生运用专业软件求解线性规划、整数规划、0-1 规划、二次规划等类型模型以及资源配置等类型优化问题的技能。（学习目标层次：运用、综合） 3.培养工业工程师所必备的优化建模方法，引导学生掌握优化问题的典型分析思路与系统方法，提高运用优化方法解决工业系统与服务系统实际问题的能力。能运用运筹优化的基本原理分析实际问题，能选择合适的数学规划模型来针对实际问题建模；掌握优化		本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)： <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 1. 应用数学、基础科学和工业工程专业知识的能力； <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 2. 设计与执行实验，以及分析与解释数据的能力； <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 3. 应用工业工程领域所需技能、技术以及软硬件工具的能力； <input type="checkbox"/> 核心能力 4. 对生产系统进行规划、建模、改善、评价的能力； <input type="checkbox"/> 核心能力 5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力；	

模型的常用建模技巧，包括决策变量、目标函数和约束的定义以及变量、约束的数量分析；能运用专业软件工具解决常见的管理优化问题。（学习目标层次：综合、评价）	☑核心能力 6. 发掘、分析与解决系统工业工程问题的能力； ☐核心能力 7. 认识科技发展现状与趋势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力； ☐核心能力 8. 理解职业道德、专业伦理与认知社会责任的能力。
---	---

理论教学进程表

周次	教学主题	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学方式	作业安排
1	运筹优化模型和建模技巧介绍	2	重点： 运筹优化模型的组成要素。 难点： 掌握数学规划模型的基本建模技巧，理解各类优化问题的特征。 课程思政融入点： 介绍运筹学在中国的发展以及以中国学者对运筹学的学术发展和应用所作出的贡献，激发学生的爱国精神和治学精神。	课堂讲授	
2	线性规划问题、运输问题和网络优化问题	2	重点： 线性规划模型的建模（包括变量、目标函数和约束的定义）。 难点： 运输问题和网络优化问题的建模方法。	课堂讲授	
3	整数规划问题和0-1规划问题	2	重点： 0-1规划问题的建模技巧。 难点： 各类需要引入隐性0-1变量问题的建模方法。 课程思政融入点： 讨论粤港澳大湾区的游览路线规划问题，针对该问题建立0-1规划模型，结合课程知识加深学生对国家战略的认识和理解。	小组讨论	数学规划模型的建模作业，要求写出模型的完整要素。
4	OPL软件的基本语法	2	重点： OPL软件各类基础数据类型及其应用场合。 难点： OPL软件各类常见语法错误及常见问题。 课程思政融入点： 介绍中国近年来在应用运筹学、发展运筹学求解软件方面所获得的巨大进步，激发学生的民族自信心和自强心。	课堂讲授	
5	OPL软件的应用与案例分析	2	重点： OPL软件的程序结构、数据文件及其项目集成。 难点： 运用OPL软件编程的调试方法。	课堂讲授	把数学规划模型转换为程序，要求符合语法规范。

9	课堂测验、课程总结	2	重点： 总结各类运筹学模型建模、求解的特点与技巧。 难点： 协同解决在应用软件编程求解各类习题和案例过程中碰到的问题。	课堂讲授	
合计：		12			
实践教学进程表					
周次	实验项目名称	学时	重点、难点、课程思政融入点	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式
6	线性规划模型的求解	2	重点： 线性规划模型的分析与编程。 难点： 线性规划程序的调试和运行结果分析。	综合	上机实验，独立完成上机内容和报告
7	整数规划、0-1 规划模型的求解	2	重点： 整数规划、0-1 规划模型的分析与编程。 难点： 整数规划、0-1 规划程序的调试和运行结果分析。	综合	上机实验，独立完成上机内容和报告
8	集合化的 0-1 规划模型的求解	2	重点： 集合化的数学规划建模思维。 难点： 0-1 规划模型的集合化编程及其程序调试。 课程思政融入点： 求解粤港澳大湾区游览路线规划问题 0-1 规划模型，获得最优安排方案。培养学生实事求是、严谨治学的科学态度。	综合	上机实验，独立完成上机内容和报告
合计：		6			
考核方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
考勤与课堂表现		不得无故迟到、早退、缺席，专心听课。积极思考、反馈，积极回答问题，积极参与讨论，完成课堂练习。采用百分制进行评价。			10%
作业与上机实验报告		要求独立完成作业和上机任务，准时上交作业和上机实验报告。以作业和上机实验参考答案为评价标准。采用五级制进行评价，A~E 级分别对应于 90 分以上、80-90 分、70-80 分、60-70 分、60 分以下。			25%
课堂测验		要求认真总结、复习，独立、按时完成课堂测验。根据测验的参考答案与评分标准，采用百分制进行评价。			15%
课程论文		考核对数学规划模型的建模知识与技能的理解和实际应用能力，包括对实际问题的科学描述、数学规划模型的构建与数学描述、数学规划模型的程序编写、程序的调试与运行求解等方面能力的考核。要求按时独立完成，报告详尽、完整、规范。			50%

