

## 《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：16/2/1	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：9-16 周周四第 3、4 节	授课地点：第 9-12,16 周 6D407, 第 13-15 周 12B403
授课对象：2018 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.每周五上午安排集中答疑，地点在 12B402；2.通过电子邮件、微信、电话等联系方式答疑。	
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	
<b>教学参考资料：</b> 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	
<b>课程简介：</b> 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求解完成案例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。	
<b>课程教学目标</b> 一、知识目标 1. 掌握线性规划、整数规划、0-1 规划、二次规划等数学规划模型的建模方法，掌握优化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	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"/> <b>核心能力 1.</b> 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工业工程问题。

及对变量、约束的数量的基本分析。（学习目标层次：理解）

2. 掌握运筹优化程序模型的编程语法、组成要素、建模方法以及数据文件的格式和编写方法。（学习目标层次：理解）

## 二、能力目标

1. 掌握运用运筹优化的基本原理与工具分析实际问题的能力、选择合适的数学规划模型来针对实际问题建模的能力，掌握工业工程典型优化问题的求解技能以及常用优化模型的建模能力。（学习目标层次：理解、运用）

2. 掌握资源配置等类型优化问题的典型分析思路与系统方法以及运用优化方法解决工业系统与和服务系统实际问题的能力，掌握运筹优化软件的使用以及编程解决优化问题的能力。（学习目标层次：综合、运用）

## 三、素质目标

1. 培养学生树立建模观念、优化观念、系统观念等基本观念和节约资源的思想意识。（学习目标层次：分析、评价）

2. 培养学生严谨治学、精益求精的科学态度和职业道德。（学习目标层次：综合、评价）

**核心能力 2.** 问题分析能力：能够应用数学、自然科学、工程科学和工业工程专业的基本原理，识别、表达、分析复杂工程问题，以获得有效结论。

**核心能力 3.** 设计/开发能力：能够设计针对复杂生产或服务系统问题的解决方案，在方案中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、成本、法律、文化以及环境等因素。

**核心能力 4.** 研究能力：能够基于科学原理并采用科学、系统方法对复杂工业工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

**核心能力 5.** 使用现代工具能力：能够开发、选择与使用恰当的软硬件现代工具，对生产物流、服务和流程优化等复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

**核心能力 6.** 工程与社会意识：能够基于工业工程相关背景知识进行合理分析，评价工业工程解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

**核心能力 7.** 环境和可持续发展意识：能够理解和评价工业工程解决方案对环境、社会可持续发展的影响。

**核心能力 8.** 职业规范素养：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工业工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

**核心能力 9.** 个人和团队精神：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

**核心能力 10.** 沟通能力：能够就复杂工业工程问题与他人通过书面或口头方式进行有效沟通和交流，并具备一定的国际视野和跨文化交流能力。

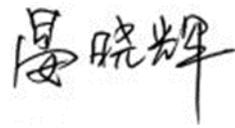
**核心能力 11.** 项目管理能力：理解并掌握项目管理、科学管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

**核心能力 12.** 终身学习能力：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

理论教学进程表

周次	教学主题	主讲教师	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学模式 (线上/混合 式/线下)	教学方 法	作业安排
9	运筹优化模型和建模技巧介绍	张智聪	2	<p>数学规划模型的主要分支、模型构成及其应用场合。</p> <p><b>重点:</b> 运筹优化模型的组成要素。</p> <p><b>难点:</b> 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。</p> <p><b>课程思政融入点:</b> 介绍中国企业界在应用运筹优化方面所做的探索,激发学生的爱国精神和治学精神。</p>	线下	讲授	课程思政作业:要求学生阅读一篇关于中国企业界应用运筹优化案例的文章。
10	线性规划问题、运输问题和网络优化问题	张智聪	2	<p>线性规划的主要建模方法与典型应用案例。</p> <p><b>重点:</b> 线性规划模型的建模(包括变量、目标函数和约束的定义)。</p> <p><b>难点:</b> 运输问题和网络优化问题的建模方法。</p>	线下	讲授	
11	整数规划问题和 0-1 规划问题	张智聪	2	<p>整数规划和 0-1 规划的主要建模方法与常用技巧。</p> <p><b>重点:</b> 0-1 规划问题的建模技巧。</p> <p><b>难点:</b> 各类需要引入隐性 0-1 变量问题的建模方法。</p> <p><b>课程思政融入点:</b> 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,培养学生实事求是、严谨治学的科学态度。</p>	线下	讲授	<p>数学规划模型的建模作业,要求写出模型的完整要素。</p> <p>课程思政作业:要求学生根据实际情况准备解决游览路线规划问题所需的数据。</p>
12	OPL 软件的基本语法与编程	张智聪	2	<p>OPL 软件的各类基础数据类型及其应用场合, OPL 软件各类常见语法错误及常见问题。</p> <p><b>重点:</b> OPL 软件的程序结构、数据文件及其项目集成。</p>	线下	讲授	把数学规划模型转换为程序,要求符合语法规范。

				<b>难点：</b> OPL 软件编程的调试方法。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍中国近年来在发展运筹优化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。			课程思政作业：要求学生阅读一篇关于中国发展运筹优化软件的文章。
16	运筹优化的应用案例分析	张智聪	2	基于集合化 0-1 规划模型的应用案例的建模与求解。 <b>重点：</b> 总结各类运筹学模型建模、求解的特点与技巧。 <b>难点：</b> 协同解决在应用软件编程求解各类问题和案例过程中碰到的问题。	线下	讲授	
<b>合计：</b>			10				
实践教学进程表							
周次	实验项目名称	主讲教授	学时	重点、难点、课程思政融入点	项目类型 (验证/综合/设计)	教学手段	
13	线性规划模型的求解	张智聪	2	编写完整的模型程序和数据程序，调试程序求解出结果。 <b>重点：</b> 线性规划模型的分析与编程。 <b>难点：</b> 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	
14	整数规划模型的求解	张智聪	2	编写完整的模型程序和数据程序，调试程序求解出结果，获得最优方案。 <b>重点：</b> 整数规划模型的分析与编程。 <b>难点：</b> 整数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	
15	0-1 规划模型的求解	张智聪	2	编写完整的模型程序和数据文件，求解 0-1 规划模型，获得最优安排方案。 <b>重点：</b> 0-1 变量在约束编写中的应用。	综合	上机实验，独立完成上机内容和报告	

				难点：0-1 规划模型的编程及其程序调试。		
		合计：	6			
考核方法及标准						
考核形式			评价标准			权重
考勤			不得无故迟到、早退、缺席，专心听课。采用百分制进行评价。每旷课一次则本项成绩扣 20%，无故旷课 3 次（含）以上则取消考试资格。			15%
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。			35%
期末考试			要求认真总结、复习，遵守考试纪律，独立、按时完成考试。以试卷参考答案及评分标准为评价标准。采用百分制评价。			50%
大纲编写时间：2020.08.25						
系（部）审查意见：						
<p style="text-align: center;">我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。</p> <p style="text-align: right;">             系（部）主任签名：         </p> <p style="text-align: right;">日期： 2020 年 9 月 1 日</p>						