

## 《工业工程运筹优化》教学大纲

课程名称：工业工程运筹优化		课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称：Operations Research			
总学时/周学时/学分：56/4/3.5		其中实验/实践学时：0	
先修课程：线性代数			
后续课程支撑：运筹优化技术应用			
授课时间：1-14 周星期二、星期四 1、2 节		授课地点：松山湖校区 7B-314	
授课对象：2019 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.每周三 10:30 安排集中答疑，地点在 12B402A；2.随时通过微信、电子邮件、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：谢家平，梁玲，田亚明．管理运筹学：管理科学方法（第 3 版）．北京：中国人民大学出版社，2018			
教学参考资料：《运筹学》教材编写组编．运筹学（第 4 版）．北京：清华大学出版社，2013			
Wayne L. Winston. 运筹学——数学规划（影印版）．北京：清华大学出版社，2004			
课程简介：本课程是工业工程专业的专业基础课程，主要讲授线性规划、整数规划、0-1 规划、目标规划、动态规划等数学规划分支以及图论基础与网络优化等求解管理优化问题的运筹优化知识与技能。运筹优化模型在工业工程专业应用广泛，是解决制造过程管理、生产物流管理等管理问题的基础与核心手段。本课程主要培养学生针对工业工程典型问题进行分析、提炼，建立运筹优化模型并求解的能力，本课程的学习将为生产过程管理与物流设施规划类型的专业课程的学习奠定重要基础。			
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：			
课程教学目标		支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1：理解数学规划、决策理论、对策理论与排		1.2 能针对生产、服务等工程系统或过程建立数	1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础

队论的基础知识与典型方法；掌握线性规划的灵敏度分析、对偶问题、动态规划的模型与递推求解过程。	学模型并求解。	和专业知识用于解决复杂工业工程问题。
<b>目标 2:</b> 运用线性规划模型及其图解法与单纯形法、整数规划模型及分枝定界法、0-1 规划模型及其求解方法、目标规划模型的图解法与单纯形法、图与网络流的经典模型及其求解方法。	2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法，正确表达复杂工业工程问题，并寻求解决方案。能够认识到解决方案的多样性，并通过文献研究寻求可替代方案。	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。
<b>目标 3:</b> 学会对工业工程领域的管理优化问题进行分析与抽象，掌握针对工业工程的实际问题建立线性规划、整数规划、0-1 规划模型的技能和运用数学规划模型的典型分析思路与方法。	3.1 能够应用相关工程原理和专业知识，就复杂生产或服务系统中有关效率、质量、成本等问题确定基本解决思路、流程和解决方案。并了解影响优化目标和解决方案的各种因素。	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。
<b>目标 4:</b> 具备综合分析工业工程实际运筹优化问题的能力以及分析与评价运筹优化模型解决方案的能力。	4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工业工程问题的解决方案。	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。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（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	支撑课程目标
1	绪论	张智聪	2	运筹优化的概念与内容；运筹学各类主要分支（ <b>难点</b> ）；运筹优化的应用领域（ <b>重点</b> ）；运筹优化在工业工程领域主要应用。	线下	课堂讲授	<b>课程思政作业：</b> 至少阅读一篇运筹	目标 1

				课程思政融入点：介绍运筹学的发展史及其在战争年代的贡献。			学发展历史相关的文章。	
1	线性规划问题	张智聪	2	线性规划数学模型及其表达形式；线性规划的标准形式（ <b>重点</b> ）；线性规划模型的解的分类；基和基解的概念（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授	课后作业：线性规划标准形式作业。	目标 1
2	线性规划问题的分析和图解法	张智聪	4	线性规划问题的图解法；单纯形法的思路（ <b>重点</b> ）；单纯形法的原理；初始基可行解的确定（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授		目标 2
3	线性规划的单纯形法	张智聪	4	线性规划问题的单纯形算法的计算步骤；基变换和解的最优性检验（ <b>重点</b> ）；单纯形表的迭代过程（ <b>难点</b> ）。 课程思政融入点：介绍单纯形法的诞生过程，激励学生勇于探索敢于创新。	线下	课堂讲授	课后作业：线性规划单纯形法作业。 课程思政作业：阅读线性规划在国内应用的文章。	目标 2
4	线性规划的人工变量法	张智聪	4	大 M 法和两阶段法的原理和计算过程；目标函数的构造方式（ <b>重点</b> ）；大 M 法单纯形表的迭代过程（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授	课后作业：线性规划的大 M 法作业。	目标 3
5	对偶问题和对偶理论	张智聪	4	单纯形法的矩阵描述，对偶问题的形式及性质；对偶问题的模型及特点（ <b>重点</b> ）；利用对偶问题求解线性规划模型（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授		目标 2
6	灵敏度分析、线性规划的建模方法	张智聪	4	学习三种类型的灵敏度分析方法；通过案例体验线性规划模型的建模全过程（ <b>重点</b> ）；针对资源系数的灵敏度分析（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授	课后作业：对偶问题与灵敏度分析作业	目标 3
7	整数规划模型	张智聪	4	整数规划的概念，整数规划模型的求解及应用；分枝定界法的原理与求解步骤（ <b>重点</b> ）；最优目标函数值的定界方法（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授		目标 3

8	0-1 规划模型	张智聪	4	0-1 规划的概念, 0-1 规划模型的求解 ( <b>重点</b> ); 0-1 变量的应用技巧 ( <b>难点</b> )。	线下	课 堂 讲授	<b>课后作业:</b> 整数规划的求解和 0-1 规划建模作业	目标 3
9	0-1 规划模型、期中考试	张智聪	4	通过行业应用案例学习 0-1 规划模型的特点及其求解方法 ( <b>重点</b> ); 0-1 规划模型的建模 ( <b>难点</b> )。期中考试 1 学时。	线下	课 堂 讲授		目标 3
10	目标规划	张智聪	4	目标规划模型特征与求解方法; 求解目标规划的图解法、单纯形法 ( <b>重点</b> ); 目标规划模型的建模 ( <b>难点</b> )。	线下	课 堂 讲授	<b>课后作业:</b> 目标规划模型求解作业。	目标 3
11	非线性规划和动态规划	张智聪	3	非线性规划的数学模型特点及其求解方法, 动态规划的数学模型及求解。约束最优化问题的解法; 动态规划与其他数学规划模型的区别、动态规划的递推求解方法 ( <b>重点</b> )。库恩—塔克条件; 动态规划模型的建模 ( <b>难点</b> )。 <b>课程思政融入点:</b> 介绍中国学者在非线性规划领域的贡献。	线下	课 堂 讲授	<b>课程思政作业:</b> 至少阅读一篇关于中国学者或企业在运筹学领域贡献的文章。	目标 1
11	图论与网络分析基础	张智聪	1	图论与网络分析的基本概念、最小生成树问题; 最小生成树问题的求解方法 ( <b>重点</b> ); 链的概念及其与通路的关系 ( <b>难点</b> )。	线下	课 堂 讲授		目标 2
12	最短路问题	张智聪	2	最短路问题的求解与应用; 迪杰斯特拉算法 ( <b>重点</b> ); 永久标号的确定方法 ( <b>难点</b> )。	线下	课 堂 讲授	<b>课后作业:</b> 求解最短路问题作业	目标 2
12	最大流问题	张智聪	2	最大流问题和最小费用最大流问题的求解与应用; 求解最大流问题的标号算法 ( <b>重点</b> ); 双标号的确定方法 ( <b>难点</b> )。	线下	课 堂 讲授	<b>课后作业:</b> 求解最大流问题作业	目标 2
13	库存控制	张智聪	2	经典的库存模型; 经济批量 EOQ 模型 ( <b>重点</b> ); 几种经典库存模型的联系与区别 ( <b>难点</b> )。	线下	课 堂 讲授		目标 4

13	决策分析	张智聪	2	决策分析的基本方法；不确定性决策的悲观准则、乐观准则、最小后悔准则等决策准则（ <b>重点</b> ）；决策树方法（ <b>难点</b> ）。	线下	课 堂 讲授	<b>课后作业：</b> 决策分析作业	目标 4
14	对策论	张智聪	2	对策的概念及基本的对策模型；矩阵对策的求解（ <b>重点</b> ）；混合策略与混合局势（ <b>难点</b> ）。	线下	课 堂 讲授		目标 4
14	排队论	张智聪	2	基本的排队模型；排队模型的特点、分类与应用（ <b>重点</b> ）；M/M/1 模型的状态方程及其运行指标（ <b>难点</b> ）。复习课程内容。	线下	课 堂 讲授		目标 4
合 计			56					

#### 课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）			
		作业	期中考试	期末考试	权重
目标 1	1.2	5	1	8	14
目标 2	2.2	6	4	23	33
目标 3	3.1	7	5	29	41
目标 4	4.1	2	/	10	12
总计		20	10	70	100

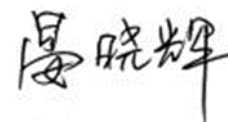
备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2021 年 2 月 25 日

系（部）审查意见：

我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：



日期： 2021 年 2 月 26 日

备注：

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	权重	评分标准			
		<i>A(90-100)</i>	<i>B(80-89)</i>	<i>C(60-79)</i>	<i>D(0-59)</i>
知识掌握情况，解决问题的方案正确性	0.8	概念清楚，解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，解题思路较清晰，答题比较正确。	概念基本清楚，解题思路基本清晰，答题基本正确。	概念不太清楚，解题思路较混乱，答题错误较多。
作业完成态度与出勤情况	0.2	按时出勤，无迟到早退，按时提交作业，积极参与课堂讨论	旷课 1 次或迟到早退不超过 2 次，按时提交作业，参与课堂讨论较积极	旷课不超过 2 次且迟到早退总次数不超过 1 次，或旷课与迟到早退总次数不超过 4 次，基本能按时提交作业，能参与课堂讨论	旷课 2 次且迟到早退至少 2 次，或者旷课与迟到早退总次数超过 5 次，提交作业不及时，基本不参与课堂讨论