

《管理科学基础》课程教学大纲

一、课程与任课教师基本信息

课程名称：管理科学基础	课程类别：必修课 <input checked="" type="checkbox"/> 选修课 <input type="checkbox"/>
总学时/周学时/学分：56/4/3.5	其中实验（实训、讨论等）学时：4
授课时间：1-14 周星期二、星期四 3-4 节	授课地点：7B302（上机实验地点：12B301）
开课单位：机械工程学院	适用专业班级：2014 级工业工程
任课（/助课）教师姓名：张智聪	职称：教授
答疑时间、地点与方式：1.周五下午安排集中答疑，地点在 12B402；2.学生可在集中答疑时间外与教师约定时间当面答疑，地点在 12B402；3.通过电子邮件、微信等方式答疑。	

二、课程简介

《管理科学基础》课程是工业工程专业的学科基础必修课程，主要讲授线性规划、整数规划、0-1 规划、目标规划、动态规划、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，是解决生产过程管理、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。

三、课程目标

结合专业培养目标，提出本课程要达到的目标。这些目标包括：

1、知识与技能目标：

通过本课程的学习，使学生了解运筹优化问题的常用求解软件分类、排队论的基本模型、决策理论与对策理论的典型应用；理解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；掌握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、图与网络流的经典问题及其求解方法、目标规划模型的图解法与单纯形法；具备系统解决管理问题的优化方法技能，针对工业工程的典型管理问题建立线性规划、整数规划、0—1 规划模型的技能及模型分析技能，具备人工求解小规模运筹优化模型的能力、采用 OPL 软件求解大规模运筹优化模型的基础技能和编程技能。

2、过程与方法目标：

通过本课程的学习，培养学生对管理优化问题的分析与抽象能力，引导学生掌握优化问题的典型分析思路与方法，提高学生运用软件工具解决常见管理优化问题的能力，具体目标包括：能运用优化的基本原理分析实际问题，能选择合适的优化模型来针对实际问题建模；掌握集合化的思维方式和建模方式，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，决策变量、约束的数量分析以及简单的计算复杂度分析）；能编写并顺利调试完整的数学规划模型求解程序。

3、情感、态度与价值观发展目标：

通过本课程的学习，培养学生树立系统观念和实践观念，树立精益求精、不断改善的求实思想和消除浪费的价值观。引导学生树立通过系统整体优化手段可以优化各类资源、能源利用的观点，加深对制造管理智能技术的认识。

四、与前后课程的联系

本课程是工业工程专业的学科基础课，需要学生具备线性代数、概率论的基础知识尤其是矩阵、向量运算的数学知识。本课程是生产计划与控制、ERP 原理与应用、供应链管理、物流与设施规划等后续课程的基础，这些专业课程的很多经典问题可以抽象为运筹优化问题，通过本课程的模型与方法进行求解。

五、教材选用与参考书

1、选用教材：

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，2014

2、推荐参考书：

《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

徐辉，张延飞. 管理运筹学. 上海：同济大学出版社，2011

龙子泉，陆菊春. 管理运筹学（第二版）. 武汉：武汉大学出版社，2010

Wayne L. Winston. 运筹学——数学规划（影印版）. 北京：清华大学出版社，2005

六、课程进度表

表 1 理论教学进程表

周次	教学主题	要点与重点	要求	学时
1	线性规划问题	线性规划数学模型及其标准形式，线性规划问题的解的分类	通过引导案例理解线性规划的概念及各类解特征，掌握线性规划数学模型一般形式向标准形式的转化方法。	4
2	线性规划问题的分析和图解法	线性规划问题的图解法，单纯形法的思路及初始基可行解的确定方法	了解线性规划问题的几何意义，掌握线性规划的图解法，通过练习掌握单纯形法的基本思路。	4
3	单纯形法	线性规划问题的单纯形算法的原理和计算流程	重点掌握最优性检验与解的判别，基变换与迭代；通过习题、讨论掌握借助单纯形表求解线性规划的计算步骤。	4
4	对偶问题和 对偶理论	人工变量法，单纯形法的矩阵描述，对偶问题的形式，对偶问题的基本性质	理解大 M 法和人工变量法的原理和计算过程，理解对偶单纯形法和对偶问题的经济解释—影子价格；掌握单纯形法的矩阵描述方式、原问题与对偶问题的关系，能写出一个问题的对偶问题。	4

5	灵敏度分析、线性规划模型的建模方法	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	掌握灵敏度分析步骤；培养模式化集合化的建模思维方式及从文字描述问题到数学模型的抽象能力，掌握建模步骤。	4
6	OPL 软件学习	学习 OPL 软件的基本操作、OPL 软件编程求解线性规划模型的流程	掌握 OPL 的基本语法、程序结构，重点在于掌握参数、决策变量、目标函数、约束公式的定义及数据输入方式，能正确编程求解线性规划模型。	2
7	整数规划和分枝定界法	整数规划的概念及应用，分枝定界法原理与求解过程	理解整数规划模型的特征，培养整数规划建模及通过分枝定界求解整数规划模型的能力。	4
8	0-1 规划模型，期中测验	通过案例学习 0-1 规划模型的特点及其求解方法	能熟练应用指派问题解决相关管理问题，掌握 0-1 规划模型的解法并能求解小规模 0-1 规划模型。	4
9	大规模 0-1 规划的建模，布置大作业	通过生产资源规划等行业应用案例剖析大规模 0-1 规划的建模方法，讲解大作业要求	具备针对典型管理问题建立大规模 0-1 规划模型的能力，掌握目标函数的定义方式和多种约束数学公式的构造技能，培养用抽象的数学公式和 0-1 变量表达各类文字描述的限制条件、约束条件和关联逻辑关系。	4
10	目标规划模型与求解方法	目标规划模型特征，求解目标规划的图解法、单纯形法	掌握目标规划数学模型的要素，掌握目标规划图解法和单纯形法的步骤。	4
11	动态规划模型	动态规划的数学模型与递推求解方法	理解动态规划数学模型的要素，掌握递推方程，能用递推方法求解过程动态规划模型。	2
12	图论与网络分析	支撑树问题、最短路问题和最大流问题的求解与应用	理解图、网络的概念，能运用避圈法、破圈法求解最小支撑树问题，能运用标号算法求解最短路问题和最大流问题。	4
13	库存控制与决策分析	经典库存模型，决策分析的基本方法	理解库存控制的基本概念、经典确定性库存模型，掌握悲观决策、乐观决策等常用决策准则。	4
14	对策论与排队论，期末复习	对策的概念，基本对策模型，基本排队模型	了解对策模型的要素和基本的矩阵对策，了解排队系统的构成及 M/M/1 排队模型。	4

表 2 实验教学进程表

周次	实验项目名称	要点与重点	掌握程度	实验类型	实验要求	学时
6	线性规划上机实验	运用 OPL 软件编程实现、求解线性规划模型，能应用 OPL 的基本语法、程序结构，掌握参数、决策变量、目标函数、约束公式、数据输入的编程实现。	熟悉 OPL 软件操作界面和操作流程，正确求解	设计性	必做	2
11	0-1 规划上机实验	自行设计方案建立大规模 0-1 规划模型，掌握集合化的 OPL 编程方式，能使用大规模数据进行求解。	能熟练编程、调试程序，求解结果正确，并能分析程序运算结果的合理性。	设计性	必做	2

七、教学方法

本课程的教学由课堂理论教学、上机实验、案例讨论与开放式大作业等组成。鉴于优化技能是一种综合性的专业应用技能，结合 OBE 教学模式，围绕培养学生建立运筹学模型运用 OPL 软件编程求解管理问题的核心目标，改革传统的以手工理论推算为主的教学方式，注重应用教学和探索式教学。在学习必要理论的基础上，结合行业应用案例培养学生构建优化模型的能力，通过上机实验培养学生应用软件的能力并巩固建模技巧，引导学生掌握运用 OPL 软件解决管理优化问题的流程和编程、调试全过程。结合启发式教学方法，提供开放式问题，让学生进行探索学习完成大作业，实践“问题分析与抽象——数学规划建模——模型编程——程序调试与求解——模型与程序改善优化”的全过程。

八、对学生学习的总体要求

1、学习本课程的方法、策略及教育资源的利用。

由于本课程介绍多种数学模型及求解方法，因此学生需花费一定的时间思考、练习、讨论、上机才能融会贯通，达到课程目标。学生应积极参与课堂讨论，多揣摩案例，刻意转变应用运筹学的思维模式，提高建模技巧，积极探索开放式问题，反复上机尝试，提升运用软件解决优化问题的能力。碰到疑问时及时通过自己思考或和老师、同学讨论解决。学生如能将课程内容和工业工程专业常见问题结合起来，通过网络等途径了解课程内容的专业应用案例，则能增强学习的兴趣和信心。

2、学生必须阅读与选读的课外教学材料

要求学生阅读 OPL 软件的用户手册基础部分，选读 1~2 篇关于数学规划应用的论文。

3、学生完成本课程每周须耗费的时间。

为掌握本课程的主要内容，按至少 1.2:1 的比例安排课外学时（包括复习、作业和上机练习时间），学生课外每周必须花费的最少时间为 5 学时。

4、学生的上课、实验、讨论、答疑、提交作业（论文）、单元测试、期末考试等方面的要求。

要求上课认真听课，有重点的做好笔记，积极参与课堂讨论，勤于思考敢于发问，以免疑问越积越多而影响后续章节的学习；认真演算习题、学习案例，独立完成作业，多上机熟悉运筹优化软件的操作和编程模式。积极备考期中测试和期末考试，独立完成，杜绝作弊。

5、学生参与教学评价要求。

课程结束前 1-2 周内，按照学校统一安排，通过网上评教系统，回答调查问卷，实事求是地对本课程及任课教师的教学效果作出客观公正的评价，是学生的应尽的权利和义务，对促进教师改进教学具有重要意义。

九、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准及要求	权重
出勤情况	不得无故迟到、早退、缺席，不违反课堂纪律。缺勤一次扣考勤成绩的 25%。	6%
完成作业	要求独立完成，准时上交，不抄袭作业。以作业参考答案为评价标准。缺交一次扣作业成绩的 20%。	8%
上机实验	按上机实验要求独立完成，准时交上机报告。以程序和求解参考结果为评价标准。缺交一次扣该项成绩的 40%。	8%
期中测试	要求认真复习，独立完成，杜绝作弊。评价标准为试卷参考答案。	8%
期末考核	要求认真总结、复习，遵守考场纪律，独立、按时完成考试。评价标准为试卷参考答案。	70%
期末考试方式	开卷 <input type="checkbox"/> 闭卷 <input checked="" type="checkbox"/> 课程论文 <input type="checkbox"/> 实操 <input type="checkbox"/>	

十、院（系）教学委员会审查意见

我院（系）教学委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

院（系）教学委员会主任签名：田君

日期：2016 年 3 月 18 日