

《 运筹学 》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	(中文) 运筹学				
	(英文) Operational Research				
课程代码	2060241	课程学分		3	
课程学时	48	理论学时	48	实践学时	0
开课学院	商学院	适用专业与年级		物流管理&工商管理 2022级、2023级	
课程类别与性质	专业基础必修课(物流管理)/专业基础选修课(工商管理)	考核方式		考试	
选用教材	《运筹学教程(第5版)》胡运权, 9787302481256, 清华大学出版社, 第5版, 2023年			是否为马工程教材	否
先修课程	高等数学(1) 2130048(5)、高等数学(2) 2130049(4)、线性代数 2100025(2)、管理学 2060045(3)				
课程简介	<p>运筹学对自然科学、社会科学、工程技术、生产实践、经济建设以及现代化管理有着重要的意义。随着科学技术不断进步和社会经济不断发展,它得到了广泛应用。在高等院校经管类专业,运筹学课程的地位越来越重要,是专业核心的基础课程。主要研究系统最优化问题,线性规划、对偶理论与灵敏度分析、运输问题、图与网络分析等是课程的重要组成部分。根据经管类专业学生特点、专业培养目标进行课程设计,应用多元化的教学方法,配合丰富的课程平台资源来完成课程学习,使学生系统掌握课程的基本理论与方法,培养学生的逻辑思维能力、定量分析能力,能对实际问题建模、求解,给出可行性解决方案,为管理人员作决策提供科学依据。</p> <p>课程思政教学理念是以培养学生综合素质和社会责任感为目标,将思想政治教育融入运筹学教学中,注重实际应用和创新思维的培养,同时注重人文关怀,为学生的全面发展打下坚实的基础。同时,引导学生运用运筹学方法分析和解决在生产社会实践、企业运作管理以及规划等过程中面临的问题,启发学生将运筹学的理论方法与各自的专业知识结合起来,也为进一步学习其他专业课程提供必要的基础。为学生未来从事生产社会实践和应用科学研究的工作人员提供了完整的数学方法和广阔的应用领域。</p>				

选课建议与学习要求	学习该课程前学生应该具有一定的高等数学及线性代数基础，同时对管理和经济学知识有所了解。本课程适合商学院经管类专业，建议学生在第四至第六学期期间安排开设。		
大纲编写人	孙瑞娟	制/修订时间	2024.03
专业负责人	宋杰珍	审定时间	2024.03
学院负责人	尹卫华 (签名)	批准时间	2024.03

二、课程目标与毕业要求

(一) 课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	理解运筹学基本原理、方法和模型，包括线性规划、对偶理论、运输问题、图与网络等核心内容。
技能目标	2	能够倾听、尊重多元观点，深入剖析需求，互帮互助促进运筹学学习，协同合作共达课程任务。
	3	能够运用运筹学理论与方法，进行实际问题的分析、建模与求解。
	4	在团队中承担职责，能够应用运筹学的基本理论、方法与他人合作共同完成课程报告。
素养目标 (含课程思政目标)	5	通过运筹学的学习，认识优化决策、资源配置在社会进步中的重要性，培养国家情怀与责任感，增强文化自信和民族自豪感。

(二) 课程支撑的毕业要求

<p>LO1 品德修养：拥护中国共产党的领导，坚定理想信念，自觉涵养和积极弘扬社会主义核心价值观，增强政治认同、厚植家国情怀、遵守法律法规、传承雷锋精神，践行“感恩、回报、爱心、责任”八字校训，积极服务他人、服务社会、诚信尽责、爱岗敬业。</p> <p>①爱党爱国，坚决拥护党的领导，热爱祖国的大好河山、悠久历史、灿烂文化，自觉维护民族利益和国家尊严。</p>
<p>LO2 专业能力：具有人文科学素养，具备从事物流管理工作的理论知识、实践能力。</p> <p>①具有专业所需的人文科学素养。</p>
<p>LO3 表达沟通：理解他人的观点，尊重他人的价值观，能在不同场合用书面或口头形式进行有效沟通。</p> <p>①倾听他人意见、尊重他人观点、分析他人需求。</p>
<p>LO6 协同创新：同群体保持良好的合作关系，做集体中的积极成员，善于自我管理和团队管理；善于从多个维度思考问题，利用自己的知识与实践来提出新设想。</p> <p>①在集体活动中能主动担任自己的角色，与其他成员密切合作，善于自我管理和团队管理，共同完成任务。</p>

(三) 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	指标点	支撑度	课程目标	对指标点的贡献度
LO1	①	M	5.通过运筹学的学习,认识优化决策、资源配置在社会进步中的重要性,培养国家情怀与责任感,增强文化自信和民族自豪感。	100%
LO2	①	H	1.理解运筹学基本原理、方法和模型,包括线性规划、对偶理论、运输问题、图与网络等核心内容。	40%
			3.能够运用运筹学理论与方法,进行实际问题的分析、建模与求解。	60%
LO3	①	M	2.能够倾听、尊重多元观点,深入剖析需求,互帮互助促进运筹学学习,协同合作共达课程任务。	100%
LO6	①	L	4.在团队中承担职责,能够应用运筹学的基本理论、方法与他人合作共同完成课程报告。	100%

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

<p>第1单元 绪论</p> <p>教学内容:</p> <p>1.1 运筹学释义与发展简史</p> <p>1.2 运筹学研究的基本特征与基方法</p> <p>1.3 运筹学主要分支简介</p> <p>1.4 运筹学与管理科学</p> <p>1.5 运筹学算法与应用软件简介</p> <p>知识要求:</p> <p>① 理解运筹学研究的基本特征。</p> <p>② 掌握运筹学研究的基本思路与方法。</p> <p>③ 知道运筹学的常见应用软件。</p> <p>能力要求:</p> <p>能够在运筹学研究的基本思路与方法的指导下,对实际问题进行分析处理。</p> <p>课程思政:</p> <p>明确学习运筹学的意义(为什么学),建立良好的学习动机及兴趣。</p> <p>教学难点:</p> <p>运筹学研究的基本特征、思路与方法</p> <p>第2单元 线性规划及单纯形法</p> <p>教学内容:</p>
--

2.1 线性规划问题及其数学模型

2.2 图解法

2.3 单纯形法原理

2.4 单纯形法计算步骤

2.5 单纯形法的进一步讨论

2.6 其他应用例子

知识要求:

- ① 理解线性规划模型的结构。
- ② 掌握线性规划的图解法及几何意义。
- ③ 理解单纯形法基本原理。
- ④ 熟练掌握线性规划几种解的性质及判定定理。

能力要求:

- ① 掌握线性规划问题的标准型, 能将线性规划的一般形式化为标准型。
- ② 在适当的条件下, 能够建立线性规划问题的数学模型。
- ③ 熟练掌握图解法和单纯形法求解LP模型的基本步骤, 会用图解法和单纯形法求解线性规划问题。
- ④ 能运用大M和两阶段法求解线性规划问题。

教学重点:

图解法、线性规划的标准形、线性规划解的类型与关系、单纯形法的基本步骤(含大M和两阶段法)。

教学难点:

线性规划问题建模的一般步骤、线性代数的基础知识(如克莱姆法则、矩阵的秩、行列式的计算方法)、线性规划解的概念与关系、单纯形法的基本原理、解的性质及判定定理、实际问题建模。

第 3 单元 线性规划的对偶理论与灵敏度分析

教学内容:

3.1 线性规划的对偶问题

3.2 对偶问题的基本性质

3.3 影子价格

3.4 对偶单纯形法

3.5 灵敏度分析

3.6 参数线性规划

知识要求:

- ① 理解对偶问题的基本性质。
- ② 掌握影子价格的经济意义。
- ③ 掌握灵敏度分析, 包括a、b、c和增加约束条件变化。

能力要求:

- ① 熟练掌握原问题与其对偶问题的对应关系, 能够根据原问题写出其对偶问题。
- ② 理解单纯形法的矩阵描述, 能根据原(对偶)问题的最优解写出对偶(原)问题的最优解。
- ③ 会应用对偶理论相关性质解决问题。
- ④ 能运用对偶单纯形法求解线性规划问题。

教学重点:

原问题与对偶问题的对应转化关系、对偶问题的基本性质、影子价格、对偶单纯形法。

教学难点:

对偶问题的基本性质、影子价格的经济意义、灵敏度分析。

第 4 单元 运输问题

教学内容:

- 4.1 运输问题及其数学模型
- 4.2 用表上作业法求解运输问题
- 4.3 运输问题的进一步讨论
- 4.4 应用问题举例

知识要求:

- ① 清楚运输模型的应用背景。
- ② 掌握运输问题的数学模型与特点。
- ③ 掌握表上作业法基本思想与求解步骤。
- ④ 熟练掌握表上作业法中的最小元素法、沃格尔法、位势法与闭合回路法等。

了解转运问题。

能力要求:

- ① 会用表上作业法求解运输问题。
- ② 会区分产销平衡运输问题和产销不平衡运输问题。
- ③ 能将产销不平衡运输问题转化产销平衡运输问题，并求解。
- ④ 在适当的条件下，能够建立运输问题的数学模型/运输表。

教学重点:

运输问题的数学模型及其特征。最小元素法、沃格尔法求初始解。位势法、闭回路法求检验数与迭代。产销平衡问题的求解。

教学难点: 表上作业法、产销不平衡问题的求解、检验数的经济意义、实际问题建模。

第 5 单元 图与网络分析

教学内容:

- 5.1 图与网络的基本知识
- 5.2 树
- 5.3 最短路问题
- 5.4 最大流问题
- 5.5 最小费用流问题

知识要求:

- ① 知道网络图在管理中的应用。
- ② 掌握图与树的基本概念。
- ③ 掌握避圈法和破圈法的基本原理。
- ④ 熟练掌握求解最短路问题的Dijkstra算法(标号法)的基本步骤与适用条件。
- ⑤ 了解求解最短路问题的逐次逼近法和Floyd法的适用条件。
- ⑥ 掌握可行流、增广链、最大流、最大流-最小割等网络流基本概念。
- ⑦ 理解最小割的经济意义。
- ⑧ 了解最小费用最大流问题的求解原理。

能力要求:

- ① 会用避圈法和破圈法求一个图的最小支撑树。
- ② 会用Dijkstra算法求解最短路问题。
- ③ 能够判定一个网络链是否为增广链。
- ④ 在适当条件下,能够建立实际问题对应的最短路/最大流模型。
- ⑤ 会用标号法求解最大流问题,并能够给出最小割、最小割量。

教学重点:

图与树的基本概念、最小树算法、最短路问题、网络流的相关概念(包括可行流、最大流、增广链)最大流问题、最大流—最小割。

教学难点:

最短路算法、最大流算法、最小费用最大流的求解原理、实际问题建模。

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

教学单元	课程目标				
	1	2	3	4	5
第1单元 绪论					√
第2单元 线性规划及单纯形法	√	√	√	√	
第3单元 线性规划的对偶理论与灵敏度分析	√	√		√	
第4单元 运输问题	√		√		√
第5单元 图与网络分析	√		√		√

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
第1单元 绪论	讲授、讨论分析	平时表现	1		
第2单元 线性规划及单纯形法	探究式教学、边讲边练	课程报告/阶段测试/闭卷考试	16		
第3单元 线性规划的对偶理论与灵敏度分析	探究式教学、边讲边练	课程报告/阶段测试/闭卷考试	10		
第4单元 运输问题	案例教学法	平时表现/阶段测试/闭卷考试	9		
第5单元 图与网络分析	启发式教学、案例教学法	平时表现/阶段测试/闭卷考试	12		
合计			48		

(四) 课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1				
2				
3				

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④复合型

四、课程思政教学设计

将课程思政理念融入到教学中，通过运筹学的学习，认识优化决策、资源配置在社会进步中的重要性，**培养国家情怀与责任感，增强文化自信和民族自豪感。**

1. 利用运筹史来融入思政教育

以中国运筹发展历史的传承作为切入点，让学生了解在历史的长河中，我国有很多著名的运筹科学家及其励志故事，如古代的孙臆、田忌，近现代的华罗庚、管梅谷等等，培养国家情怀，激发学生的民族自豪感、自信心和传承民族文化的责任感。

2. 利用运筹概念、运筹理论来融入思政教育

运筹课程中抽象的概念、定理很多，枯燥的讲解很容易使学生产生负面情绪和畏惧心理，在教学的过程中恰当地融入思政元素，可以帮助进行课程学习，认识优化决策、资源配置在社会进步中的重要性。

3. 利用案例、生活中的运筹来融入思政教育

很多学生认为运筹使用性不强和社会生活严重脱节，严重影响了学生学习运筹的积极性。在教学过程由生活问题引出理论，再将理论运用到实际，通过案例强化知识，让学生在实际上看到运筹的效用，培养学生用辩证的思维去看待问题，分析和解决问题。日常作业和练习中，通过对学生的严谨性和逻辑性的严格要求，逐步培养学生坚持真理、一丝不苟、实事求是的科学精神，培养社会责任感。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标					合计
			1	2	3	4	5	
1	60%	期末闭卷考试	30	10	60		10	100
X1	10%	平时表现	30	40			30	100
X2	15%	阶段测验	50		50			100
X3	15%	课程报告		40		50	10	100

评价标准细则 (选填)

考核项目	课程目标	考核要求	评价标准			
			优 100-90	良 89-75	中 74-60	不及格 59-0
1						
X1						
X2						
X3						

六、其他需要说明的问题

--