

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2014.03.025

工程管理专业研究生运筹学教学方法探讨

吴贤国,张立茂

(华中科技大学 土木工程与力学学院,湖北 武汉 430074)

摘要:运筹学是工程管理专业的一门注重组织系统管理培养的重要专业基础课,发展速度非常迅速。目前工程管理专业研究生运筹学教学过程中主要存在教学目的不明确,教学内容安排不合理,教学方法不科学,实践教学安排不足,成绩考核不科学等问题。结合多年的研究生教学和科研实践经验,文章提出运筹学课程教学改革思路,包括明确教学目的、合理确定和更新教学内容、丰富实例教学、加强运筹学软件教学,以及改进考核方式等,为推动工程管理及其他领域运筹学教学改革和培养优秀的专业技术与管理人才提供参考。

关键词:工程管理;运筹学教学;研究生教育

中图分类号:O22;G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2014)03-0097-03

运筹学是工程管理专业的一门重要专业基础课,作为一门为管理决策提供科学依据的学科,已经广泛应用于国民经济建设的各行各业。运筹学虽是一门新兴的应用学科,但其发展迅速。目前,运筹学课程教学改革的相关问题受到普遍关注。

王旭^[1]认为运筹学课程教学应重视其基本理论方法介绍及学生解决具体问题的实践能力培养,并提出构建“基本技能—综合技能—工程技能”的“三位一体”课程教学改革方案,建立具有整体关联特质的运筹学教学模式。管清波和冯书兴^[2]以层次分析法的课堂教学为例,讨论了研究性教学方法的实践和应用,明确了其组织实施的过程以及对教师、学生和教学环境的基本要求。沈炜和文伟全^[3]提出运用“ERP 沙盘模拟”实验辅助运筹学课程进行实验教学的设想,以便增强学生实际运用知识的能力。秦永菊^[4]分析了影响学生学习效果的主要因素,并在此基础上提出了相应的解决方案。姚君等^[5]结合运筹学课程特点和目前教学中存在的突出问题,提出要重视实验教学、重视提高学生实践能力,改变传统的考核办法、培养学生的综合能力。国外对运筹学教学创新研究也非常关注;经济学者 Cibej^[6]认为运筹学教育与培训应当兼顾商业类与非商业类的人员,并结合教学实践提出面向非商业类的学习人员的教学措施;美国路易斯安那理工大学的 Cochran 教授自 1984 年致力于运筹学的教学实践与创新研究,在权威杂志上发表多篇关于运筹学创新改革的学术见解,包括注重学以致用、加强实践教学以及鼓励学生自主探索等理念,并指出运筹学未来的方向在于借助网络信息技术进行创新型教学^[7-8]。

收稿日期:2013-12-12

作者简介:吴贤国(1964-),女,华中科技大学土木工程与力学学院教授,博士,主要从事土木工程与管理研究,(E-mail):wxg0220@126.com。

目前运筹学教学问题及改革研究主要关注点在本科研究教学方面,对研究生的运筹学教学研究较少。文章基于多年的研究生教学和科研实践经验,分析了工程管理专业研究生运筹学教学存在的问题、教学内容、教学方法等方面,为相关领域研究生运筹学课程的教学提供一些借鉴。

一、运筹学课程教学中存在的问题

(一)教学目的不明确,教学中普遍存在重视理论、轻视应用的情况

目前在运筹学教学中,教师一般倾向于讲授运筹学数学模型的复杂和数学方法的技巧,较少结合专业特点组织教学,忽略了运筹学课程解决实际问题的作用。学生感到学习的知识过于抽象,不易于理解,很难将学习的运筹学知识运用于解决工程实际问题。同时,也存在将运筹学这门管理类的专业基础课当作数学课程,将重点放在计算方法上,这样容易造成学生只会计算,不善于处理实际问题。

(二)教学内容安排不够合理

运筹学课程包括许多分支,由于工程管理专业研究生运筹学教学课时数有限,一般只安排32学时,因此运筹学教学不可能涵盖其所有分支。在当前运筹学教学中,教学内容安排在一定程度上存在随意性和盲目性,经常有教学内容因教材而设和因教师自身情况不同而设的现象,并且没有将运筹学发展的最新方法及时引入课堂,内容陈旧,不能适应科学技术迅速发展的需要。

(三)教学方法不科学,实践教学环节安排不足

教学方法不科学体现在运筹学课程讲授方法较单一,教学手段不够灵活,主要是教师讲、学生听,学生缺乏主动思考的训练过程。教学内容偏重理论知识与公式推导,缺乏解决实际问题能力的培养,缺乏对掌握的知识进行灵活应用,缺乏案例分析和讨论,缺乏各种应用软件的技能培训。

(四)成绩考核不科学

目前运筹学考核一般还是以考试为主,考试方法和考试内容缺乏创新,缺乏对综合应用能力的考核,不能全面、科学地反映和评定学生应用运筹学方法解决实际问题的能力,难以有效引导学生掌握运筹学课程内容。

二、工程管理专业研究生运筹学课程教学改革

针对目前运筹学课程教学中普遍存在的问题,基于作者长期的运筹学课程教学实践和体会,提出目前工程管理专业研究生运筹学课程教学改革实施方法、实施步骤以及实施后对教学的意义。

(一)合理定位教学目的

工程管理专业研究生运筹学课程教学目的是通

过运筹学课程的学习,学生能以运筹学的方法分析和解决工程管理实践中存在的优化决策问题。结合工程管理专业特点组织教学,教学中重视应用,重视解决实际问题能力的培养。

(二)合理安排和更新教学内容

要根据教学目的合理安排教学内容。从工程管理实际应用情况来看,线性规划、目标规划、整数规划、存储论、动态规划、图与网络等运筹学分支是基础内容,一般应安排为工程管理类本科专业学习的内容,工程管理类研究生运筹学课程则应侧重于这些方法在工程实践中的应用研究。同时教师在教学过程中应增加一些工程管理学科发展相关前沿知识的介绍,引入现代系统工程方法,如数据包络分析、神经网络、遗传算法、博弈论、贝叶斯网络等方法的介绍与应用,让研究生了解学科发展新动态,同时拓宽相应的知识面,提高工程管理研究生在今后的科研和工作中应用现代系统工程理论和方法的能力,提高研究生的科研创新能力。

(三)丰富工程管理实例教学

增加工程管理实例教学有助于激发学生学习运筹学课程的兴趣,提高学生的自学能力,并且对毕业论文选题有很好的促进作用。在讲述运筹学基本内容时,结合具体的工程管理实例,注重工程管理学科的应用。线性规划等传统方法在合理下料、工程投标决策及土石方调配方面仍然应用广泛。如李风海等关于线性规划法在网架杆件下料中的应用^[9],袁建丰关于线性规划在三峡右岸土石方调配中的应用研究^[10]。神经网络、博弈论、贝叶斯网络等运筹学新方法在工程估价、项目评价、各种工程预测方面应用普遍。如吴贤国等基于人工神经网络的建筑工程工料估算^[11],陈鹏等关于博弈论在工程项目质量管理中的应用^[12],张立茂等关于基于贝叶斯网络的复杂工程安全管理决策支持方法研究^[13]。

(四)加强运筹学软件教学

由于运筹学计算工作量非常大,必须利用辅助软件进行计算,才能有效地解决实际问题。现代计算机技术及其软件的迅速发展和普及,为运筹学教学和应用创造了新的良好条件,同时也提出了更高要求。为提高学生运用现代运筹学知识解决工程管理实际问题的能力,应尽量多安排上机操作训练。Excel软件中的规划求解功能可以解决线性规划、灵敏度分析、整数规划、运输问题等,应用简单、易于掌握,软件易得,没有软件升级问题,学生可以很快熟练掌握,宜作为基本应用软件进行学习。Matlab中含有许多功能强大的工具箱,如优化工具箱、神经网络工具箱、小波工具箱、线性矩阵不等式控制工具箱

等;SPSS 具有强大的统计分析功能,如相关分析、回归分析、聚类分析、时间序列分析、可靠性分析等。与此同时,还可以利用网络信息技术,开发相应的教学网站与论坛,为创新型运筹学教学及其经验知识交流传播提供辅助支持。

(五) 推行科学的考核方式

在考核方法上,应将单一的传统卷面考试模式变为综合考试。考试方式包含基本模型的建立与求解方法考核,采用综合大作业的方式考核学生对实际问题案例的解决能力,研究生结合实践编写应用案例,上机操作考试等,特别是结合工程管理实际问题进行分析、建立模型、应用求解,完成研究报告以及论文成果,有效调动和发挥学生学习的积极性,努力提高学生应用现代运筹学知识解决工程管理实际问题的能力。

三、结语

运筹学是工程管理专业研究生的一门重要专业基础课,使学生掌握现代优化决策方法,为后续专业课程学习、科研、毕业论文等奠定重要的基础。通过教学内容与教学方法的改革,加强研究生对管理运筹学理论的理解,促使学生掌握管理运筹学在工程管理实践中的应用,熟悉常用的运筹学软件应用。在管理运筹学教学中,注重不断地探索和应用新的理论知识及其技术方法,进一步推动运筹学教学改革,挖掘学生潜力,加强教师与学生的互动,有效提高课程教学质量,培养优秀的工程管理专业技术和人才。

参考文献:

[1] 王旭. 管理运筹学课程教学改革的探索[J]. 教育探索,

2008(7): 46-47.

- [2] 管清波,冯书兴. 研究性教学方法在运筹学课程教学中的实践[J]. 现代教育技术, 2008(S1): 35-37.
- [3] 沈炜,文伟全. “运筹学”课程实验教学方法的探讨[J]. 实验室研究与探索, 2009(8): 135-137.
- [4] 秦永菊. 运筹学课程的教学实践与研究[J]. 教育与职业, 2011(9): 140-141.
- [5] 姚君,倪岚,丛凌博. 关于运筹学课程教学改革的探讨[J]. 经济师, 2013(7): 231-232.
- [6] CIBEJ J A. Operations research education for forgotten populations [J]. *European Journal of Operational Research*, 2002, 140(2): 225-231.
- [7] COCHRAN J J. Introductory business OR cases: successful use of cases in introductory undergraduate business college operational research courses[J]. *Journal of the Operational Research Society*, 2000: 1378-1385.
- [8] COCHRAN J J. You want them to remember? Then make it memorable! Means for enhancing operations research education[J]. *European Journal of Operational Research*, 2012, 219(3): 659-670.
- [9] 李凤海,毕务瑚,毕砚波,等. 线性规划在网架杆件下料中的应用[J]. 空间结构, 2003(3): 61-64.
- [10] 袁建丰. 线性规划在三峡右岸土石方调配中的应用研究[J]. 水力发电学报, 2006(1): 99-103.
- [11] 吴贤国,李惠强,朱道智,等. 基于人工神经网络的建筑工程工料估算[J]. 系统工程理论与实践, 2000(8): 128-131.
- [12] 陈鹏,吴育华,金宇澄. 博弈论在工程项目质量管理中的应用[J]. 华东交通大学学报, 2004(4): 30-33.
- [13] 张立茂,陈虹宇,吴贤国. 基于贝叶斯网络的复杂工程安全管理决策支持方法研究[J]. 中国安全科学学报, 2011(6): 141-146.

Operational research teaching for postgraduate of engineering management specialty

WU Xianguo, ZHANG Limao

(School of Civil Engineering & Mechanics, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, P. R. China)

Abstract: Operational research is an important basic course for postgraduates majored in engineering management. This course focuses on cultivating students' ability of managing organizational systems and shows a rapid development in higher education. Several drawbacks exist in current operational research education practice, including ambiguous teaching objectives, unreasonable teaching arrangements, unreasonable teaching methods, insufficient practice sessions, and unscientific performance evaluation. Based on years of teaching and research practice and experience, corresponding solutions are presented in the paper. To be specific, the teaching objectives should be clear and definite, the teaching content should be identified and updated in a reasonable manner, the case-based teaching method should be enriched, the teaching of software regarding operations research's application should be enhanced, and the traditional performance evaluation way should be improved. These methods can promote the reform of the operational research education in engineering management and other fields and provide a valuable reference for training excellent managers and skilled workers.

Keywords: engineering management; operational research; postgraduate education

(编辑 周沫)