

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2015.06.018

二本院校数学类专业运筹学 课程教学改革探索

陈娜

(周口师范学院 数学与统计学院,河南 周口 466001)

摘要:运筹学是数学类专业开设的一门专业必修课,采用传统的教学方法与学习模式已很难实现应用型人才培养的目标。为转变运筹学的教学观念、提高教学质量,针对运筹学课程的特点以及在实际教学过程中存在的若干问题,应从课程、教材、教师与学生这4个方面进行整改。

关键词:数学类专业;运筹学课程;教学改革

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2015)06-0056-03

运筹学作为20世纪40年代开始兴起的一门优化学科,是以数学为主要工具,以定性与定量相结合的方法寻求各类问题的最优方案^[1]。一般来说,运筹学起源于第二次世界大战期间,是以研究作战计划的形式出现,战争结束后继而被转向应用于工商业和其他部门。

20世纪50年代末,在钱学森、华罗庚等教授的直接指导和积极参与下,我国开始运筹学的理论研究以及应用推广。近年来随着科学技术和信息化技术的迅猛发展,运筹学也以越来越快的速度渗透到信息、生命、材料和能源科学等前沿研究领域,成为这些学科所不可缺少的有力工具。

1 运筹学学科的国内外发展状况

正是由于运筹学拥有极高的应用价值,世界各类高校针对有关专业的需求,均开设了该课程。1948年美国麻省理工学院率先开设了运筹学课程,紧接着许多大学也群起效应,使运筹学成为一门学科。1951年由P. M. Morse和G. E. Kimball编写的第一部运筹学专著《运筹学方法》在美国出版。到1959年,第一个全球性的运筹学学术组织——国际运筹学联合会成立。在我国,中国科技大学于1962年开始在应用数学系设立运筹学专业,这是国内大学中最早、也是最大的一个运筹学专业。1980年我国的运筹学会成立,极大地推动了我国运筹学的发展。该机构1982年创办的《运筹学杂志》(后于1997年改名为《运筹学学报》),是国内唯一一份全面刊登运筹学各方面研究成果的学术型刊物。

2 课程定位和教学目标

随着我国改革开放的深入和信息的快速发展,运筹学教育受到了前所未有的重视,几乎所有的大学都开设了该课程,成为数学、工商和计算机等专业的基本课程之一。目前,在本科生层次上,这门课程是数学类专业学生的专业课,在硕士生和博士生层次上,这门课程同样是必修课或学位课。

运筹学作为数学类专业的专业必修课,是以理论教学为主,辅助实践教学,这就要求在教学中既要重视运筹学的基本理论和基本方法,又要培养学生解决具体优化问题的实践能力。因此,学习运筹学不仅能帮助学生掌握优化的思想和若干定量分析的优化技术,还能训练学生运用已有知识解决实际问题

收稿日期:20150128

基金项目:周口师范学院教学改革项目(J201418)

作者简介:陈娜(1986-),女,河南商丘人,助教,硕士,主要从事生物数学研究。

的能力,以及培养学生创造性思维能力^[2]。

3 运筹学教学中存在的几个问题

然而在运筹学的实际教学过程中,学生对运筹学的学习兴趣并不高,教学效果也一般,常出现部分学生不认真听讲,甚至无故旷课,课外作业抄袭现象严重,考试不及格率偏高等不良现象。其原因可从课程、教材、教师与学生 4 个方面探究。

3.1 课程方面

运筹学分支众多,其内容主要包括线性规划、整数线性规划、非线性规划、动态规划、图与网络分析、排队论、存储论、对策论等。然而,运筹学的课时安排相对较少,一般为一个学期,共 72 个学时,这就导致在实际教学过程中只能讲授部分内容,从而对于不同二本院校数学类专业的教师,选择的教学内容存在很大的随意性和盲目性。

运筹学综合性强,公式、原理多,计算过程复杂,要求学生具有较深的微积分、线性代数、概率论与数理统计以及程序设计基础等知识,这也使得大多数学生感觉比较抽象,难以理解,从而感到枯燥乏味,并产生厌倦情绪。

3.2 教材方面

目前,国内普通二本高校使用的运筹学教材大部分为刁在筠、刘桂真等编写的《运筹学(第 3 版)》。该教材为了阐明基本原理和确保体系的完整性,偏重于讲解抽象的数学理论和复杂的求解算法,缺少具体案例的应用,造成教师在授课过程中更专注于数学理论和算法的讲解,而忽略了实际的应用,这也使学生误以为运筹学是一门只有理论推导而没有实际应用的学科。

此外,教材上的例题和习题侧重于手工求解,而对求得的数值结果并不做进一步的分析和实际验证,更很少考虑实际问题的复杂性、条件的可变性和目标的多样性等,从而无法培养学生主动创新的应用能力。

3.3 教师方面

目前,运筹学的授课方式主要采用板书或板书与多媒体课件相结合,教学模式主要集中于教师讲解,学生听讲,缺乏足够的实践教学和师生互动。一学期结束,教师完成了教学大纲上设定的教学内容,而学生们虽然基本上掌握了基本知识,但也只会对简单问题进行手工计算,不能运用相关的软件求解模型,这就大大降低了该课程的可操作性,以及运用所学的运筹学方法解决实际问题。

3.4 学生方面

近年来,随着我国二本院校的逐年扩招,学生生源分布广、水平参差不齐。同时,由于个体差异的加大,新生整体数学学习的能力逐年下降。而本身抽象、晦涩的运筹学又很容易使学生产生畏惧心理,从而造成较大层面的厌学情绪。

另外,随着年龄的增长,学生学习动机的功利性增强,只对他们认为工作或考研中用得着的课程感兴趣,而对其他课程则仅仅追求及格,这也从一方面影响学生学习运筹学的积极性。

4 课程教学改革

针对运筹学课程的特点以及在实际教学过程中存在的若干问题,应从课程、教材、教师与学生这 4 个方面进行整改。

4.1 课程方面

根据二本院校“应用型人才培养”的思路和本课程应用性、实践性强的特点,我们应转变教学观念,把培养高素质、应用型人才作为本课程的改革目标^[3]。而“应用型”的主要任务就是让学生掌握解决问题的思想方法,应用计算机技术和数学手段建立数学模型来解决实际问题,从而能做到在实际工作中“学以致用”。

鉴于课时的限制,我们应该在坚持少而精的原则下有所侧重地选择授课内容,如把规划问题(线性规划、非线性规划、整数规划和动态规划)和图与网络优化问题作为数学类专业的基本教学内容。

4.2 教材方面

针对刁在筠等编写的《运筹学(第3版)》教材自身的特点,我们应因材施教,注重优化教学课程体系。可以在确保本课程体系的完整性的基础上,从某些当前领域研究的最新进展、应用或实际问题出发,适当加入一些具有代表性的典型案例,引导学生应用运筹学的相应方法进行分析和解决,从而锻炼和培养学生自主学习和应用的能力,以及激发他们对本课程学习的积极性。另外,也应重视与运筹学相关的数学软件(如 Matlab、Lindo/Lingo 等)的实际操作教学^[4],这样不仅能打破学生对运筹学课程的偏理论的认识,还可以提高学生的动手能力和学习兴趣。

4.3 教师方面

结合运筹学的学科特点和学生的基本情况,在教学过程中应注重教学方法和教学内容的改进,做到理论教学与实践教学相融合。为调动学生课堂参与的积极性,培养他们搜集资料的能力,可以在讲授为主的前提下,让学生采用课下预习、课堂分组讨论的形式解决较简单、容易理解的问题;对于较难理解的问题和算法采用教师讲解和多媒体演示相结合的方式,以帮助学生理解;此外,还可让学生查阅与课程相关知识的背景资料和一些算法的演变过程,以促进他们更好、更快地掌握。

对于实践教学,除了要注重培养学生使用 Matlab、Lindo/Lingo 等数学软件来解决计算问题外,还要鼓励他们利用这些软件,把教材中的重要算法通过编程加以实现。当然,更要注重鼓励学生不拘泥于教材中的算法与思想,努力尝试新方法,开拓新思路。这些做法的目的都是为了激发学生的学习热情,培养学生的建模与计算能力。

此外,还应认识到教学和科研的双向效应,即在教学过程中利用教学资源提高教学质量,同时利用科学研究形成的创新知识和创新成果再提升教学水平,形成教学和科研的互动与互进^[5-6]。因此,应积极探索将最新的科研成果转化为运筹学教学内容的方式方法,构建一个创新性、开放性、多元性与全面性的教学内容体系,从而使学生通过参与研究活动,了解科技发展的新动态,培养他们的创新意识和创新能力。

4.4 学生方面

针对当代大学生具有自我意识强、知识能力突出、兴趣爱好广泛,但社会意识差、实践能力、学习积极性薄弱等特点,可通过改革课程考核方式,来引导学生从应试学习向提高素质和应用技能方向转变。逐步加入强调过程性的考核类型,如课堂上案例讨论的表现成绩、撰写课程论文的成绩,以及参加如全国大学生数学建模大赛等社会实践成绩等,这样既可使得学生成绩更加客观,让学生的学习目的更加明确,又可增加他们学习的积极性,为今后的毕业设计打下良好的基础。

5 结语

运筹学作为一门新兴的优化学科,是数学类专业开设的一门专业必修课。而运筹学本身极强的实用性和实践性,使得我们采用传统的教学方法与授课模式已很难实现应用型人才培养的目标。因此,为了转变运筹学的教学观念,提高教学质量,我们基于本校运筹学的实践教学状况,运筹学教学中存在问题的影响因素,提出了运筹学教学改革的意见和措施。运筹学课程的教学改革是一个长期探索的过程,需要教师不断学习,不断提高教学能力。

参考文献:

- [1] 刁在筠,刘桂真,宿洁,等. 运筹学[M]. 3版. 北京:高等教育出版社,2007.
- [2] 胡发胜,刘桂真. 国家精品课程运筹学的教学改革与实践[J]. 中国大学教学,2006(7):9-10.
- [3] 苏红畏. 二本院校的《运筹学》课程教学改革研究[J]. 教育教学论坛,2013(12):48-50.
- [4] 王凤玲. 浅谈运筹学教学中的问题及改进措施——关于《运筹学》课程教学改革的实践研究[J]. 黑龙江科技信息,2010(5):191.
- [5] 王广民. 研教相融推进运筹学教学改革[J]. 黄冈师范学院学报,2009(6):62-64.
- [6] 王东武. 科研与教学互动并进的理论探索与实践[J]. 西南农业大学学报(社会科学版),2007,5(2):169-172.

(责任校对 晏小敏)