

公共数学与《数字图像处理与分析》融合的 “教师工作坊”搭建

王 鹏, 陈 莉, 谢利红*

五邑大学数学与计算科学学院, 广东 江门

收稿日期: 2022年7月9日; 录用日期: 2022年8月9日; 发布日期: 2022年8月15日

摘 要

针对目前公共数学课程教学中教学内容与工科专业严重脱节的问题展开教学研究, 通过“教师工作坊”模式搭建教师交流的平台, 构建了公共数学与《数字图像处理与分析》融合的“教师工作坊”, 加强不同专业、院系授课教师交流, 明确工科专业的教学需求并根据需求讨论修订教学大纲及教学计划, 达到公共数学课程为工科专业课程服务的目的。教学实践表明, 专业学院与公共数学任课教师共同搭建的教师工作坊模式, 为不同专业背景的老师提供了有效的沟通平台, 对成员的教学及科研起到很好的提升作用。

关键词

工作坊, 公共数学, 理工本科生, 教学改革, 数字图像处理与分析

Construction of Teacher Workshop Integrating Public Mathematics Integrated with Digital Image Processing and Analysis

Peng Wang, Li Chen, Lihong Xie*

School of Mathematics and Computational Science, Wuyi University, Jiangmen Guangdong

Received: Jul. 9th, 2022; accepted: Aug. 9th, 2022; published: Aug. 15th, 2022

Abstract

This paper mainly researches the problem of the gap between teaching content and engineering

*通讯作者。

specialty in public mathematics teaching. A platform called teacher workshop was built for communication among teachers from different departments. A teacher workshop called public mathematics integrated with digital image processing and analysis was built. The teacher workshop can help to clarify the mathematical requirement of engineering specialty, based on which we can revise the syllabus and the teaching plan. Thus, public mathematics teaching can better serves engineering courses. The teaching practice shows that the teacher workshop makes teachers from different department communicate effectively and help to improve the teaching and scientific research.

Keywords

Workshop, Public Mathematics, Bachelor of Engineering, Educational Reform, Digital Image Processing and Analysis

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

大学公共数学课程主要包括《高等数学》《概率论与数理统计》《线性代数》等课程，是我国大多数数理工科专业都开设的公共基础课程，其教学方式和教学效果影响面极广；而且数学课程目前大多安排在大一，如果教学不当会导致学生入学第一学期就有基础课考核不及格，从而严重打击学生的自信心，使整个大学学习留下心理的阴影。尽管多年来各高校、教务处及数学学院进行了多种形式的课程教学改革方案尝试，也取得了一定成效。但是，距离各理工科专业对“数学基础课程要积极服务于工科专业”这一指导思想还有较大差距。一方面，数学学院老师教学过程中反映学生数学基础课缺少学习兴趣，作业拖拉严重；另一方面，专业学院师生抱怨数学教学严重脱离专业需求，教学方式的不当导致学生课程考核不及格，并影响后继专业课的学习。承担大学数学基础课教学的数学学院和工科专业学院之间似乎存在不可逾越的鸿沟。如何将公共数学基础课教学和专业学院的专业需求关联起来？是否可以建立“专业知识融入数学教学，数学教学解释专业知识，注重数学思维方式培养，将数学变为工科学习的工具”的公共数学教学方案？本文立足于探索即能满足工科专业需求又能减轻公共数学基础课教学院系老师教学负担，并且提升学生对基础课的学习兴趣。从根本上改变数学基础课和工科专业学院需要严重脱节的问题，最终达到“工科为导向，数学为工具”的教学效果。

2. 公共数学课程面向各专业需求的必要性

公共数学课程改革，具有很广泛的应用价值。首先，公共数学的教学涵盖当前我国绝大多数工科学院与专业，尤其是在我国进行双一流建设的道路上，如果能在基础课和工科院系的专业课程相结合的教学方法上有所突破，将能很好的促进我校的工科为主的办学理念。再者，公共数学和各工科学院与专业相融合的教学方法探索，可以有序的向其他工科院系、其他数学课程拓展。最后，如果将工科专业知识和数学教学相融合，可以提升学生的学习兴趣，增强数学以及专业知识的教学效果，在此基础上，不仅可以大幅提升课程考核的通过率，而且可以实现数学教学服务于工科专业的教学目标。

目前，全国的授课体系基本仍然是沿用上个世纪初学习的苏联模式的教学方式。随着信息科技的飞

跃发展,旧式的教育体系已经严重滞后于飞速发展的科技领域。因此,对本科公共数学课程进行教学改革,是近年来高等教育教学研究领域的一个热点问题。为了提高本科公共数学的教学效果潘湛等[1]将竞赛平台引入到专业课教学中,通过让学生参加各式各样的学科和专业竞赛的方式,激发学生的学习兴趣,以竞赛引导学习,收到了一定的教学成效;面对众多高校工科化的转型需求,梁瑛等[2]对转型背景下数学课程中的概率统计课程进行了教学改革,探索了本科教学从理论教学向工程应用转型的过程中,概率统计应该扮演的角色和应该采用的教学方式,其改革效果具有显著成效;此外,面对线性代数教学中的不同问题,文献[3][4][5]针对自己所在高校的实际情况提出了不同的教学改革方案;在将数学教学和专业课知识融合方面,詹倩[6]和许碧欢[7]分别将探索了工科数学的课程体系改革以及将高等数学教学和计算机专业课程结合进行改革,从而推动教育部提出的“卓越工程师”培养计划。此外,电子科技大学黄廷祝教授团队,针对研究生线性代数教学将电子专业和线性代数相结合,分专题对线性代数课程进行讲解,打破传统的线性代数的章节限制,以专业课课程中的例子为模块,将线性代数的基本概念和理论融入到电子专业课的模块中,提升了数学课程的教学兴趣和教学效果。然而,黄教授的教学主要针对 985 高校的研究生教学,此时的学生已经具备一定的数学基础知识,因此,在讲解的过程中不用过多担心学生的基础薄弱听不懂课程的问题,从而其改革可以顺利开展。针对普通本科院校的一般本科生,文献[8][9][10]分别提出了一些有借鉴意义的改革。钟天琦等[11]针对大一新生的学习高等数学的现状进行调查,并通过 SPASS 软件分析了学生的学习现状与教学对策。苏德矿[12]针对中学教学与高等数学的教学衔接问题提出了一些有意义的教学建议和意见。

将专业知识融入本科公共数学教学是一个复杂的课题,对授课老师和院系协调都有很高的要求。一方面,要求授课老师既要有较深的数学知识,可以宏观把握整个学科各个分支之间的联系,从而能够拈重若轻,突出重点;另一方面,要求授课老师对所授专业的专业知识有一定的了解,能够从工科专业的角度考虑如何讲解本科公共数学课程。这一课题目前在国内仅有电子科技大学黄廷祝教授团队做过探索,但是,他们仅仅是针对研究生教学。在本科生教学中,将公共基础数学课教学与专业知识融合,仍然是一个值得探索的研究领域,在公共课教学的高等教育研究方面,具有较高的学术研究价值。

3. 融入《数字图像处理与分析》的公共数学教学工作坊构建方案

工作坊(Workshop)是一种聚焦问题与主题、共同探讨、在合作共同体中提升自我的学习方式[13]。本研究所指的教师工作坊实际上是构建一个教学团体,是一种新的教研活动开展平台,方便教师教学交流和教学信息互通的新方式。参加研修的教师以工作坊为基本单位建立学习共同体,以公共数学课程教学融入《数字图像处理与分析》知识为主要研讨主题,以参与教师从事教学与科研的专业化为保障,以网络活动作为基本手段,并在各种研修工具的辅助下开展常态化协作研修。工作坊的教师由来自不同专业学院的一线骨干教师组成的工作坊,在坊主的引导下,自主开展多种研修活动。通过专家引领,自身学习,同伴互助,院内外、校内外联动等途径,培育具有教育创新能力和教育研究能力的骨干教师队伍;打造有效的教师交流、学习平台,发掘优质教育资源和营造良好的教师合作文化,促进教师群体可持续发展;培育岗位培训的校内培训师资。

对于理工院校,公共数学课程的主要教学目标是学生能够将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于工程领域的设计、制造及工程问题的数学表述。学校的基础课教学要以工科教学需求为导向,服务于服从于工科教学,在基础课教学中突出工科地位。然而,很多基础课授课教师并没有从基础的理科思维环境中走出来,仍然停留在理科教学层面,从而造成基础课教学和工科办学的主题脱轨,引发出来许多问题,比如:工科专业课需要的基础课知识点,基础课教学的老师在授课中并未讲解,工科专业课中不需要的个别定理的证明占用很多授课时间。造成这种现象的主要原因是基础课授课老师和工科专业

授课老师缺乏沟通。

针对上述问题,本课题在和教师教学发展中心沟通的过程中,建议成立数学学院和工科专业学院进行教学探讨的“工作坊”。该工作坊暂以对口信息学院主要专业为突破口,今后总结经验教训逐步扩展到其他工科院系。具体形式为:以教师教学发展中心为牵头单位,信息工程学院由余毅斌副院长负责联络相关的专业课授课教师,数学学院方面由本课题组成员负责和学院沟通。以该工作坊为平台,搭建起基础课授课学院和工科专业学院之间的沟通平台,信息学院授课老师提供信息学院专业授课所需要的基本数学知识点和理论框架,数学学院项目组成员根据信息学院老师提供的知识点需求,结合大学课程本身特点,制定相应的教学大纲和教学讲义,并在实际教学中严格执行。通过“工作坊”定期组织的活动,可以开通信息工程学院和数学学院授课教师直接的沟通,建立二者联系的桥梁,活动中数学学院的老师可以了解到工科院系对数学的实际需求,从观念上影响自己的教学以更好的适应工科化进程;另一方面,信息工程学院的老师,从工作坊中可以了解到哪些知识点已经在数学课程中讲解过了,避免今后的重复讲解同时还可以了解数学思维模式,为自己的教学和科研服务。数字图像的数据结构特点为线性代数课程提供了有力的教学实例,因此,运用《数字图像处理与分析》中的实例解释线性代数教学中的抽象知识,对于提升教学效果有很好的促进作用。

4. 工作坊的主要规程及要求

教师工作坊的研修应是有组织的活动。为了保障教师工作坊的研修实效,便于实行交流分享,有助于研修成果的提炼汇聚,对工作坊研修活动、主持人(组织者)及参与者提出相应要求。

1) 工作坊的研修活动主题。工作坊都应有明确的研修主题,研修主题坚持问题导向,紧密联系教学实际中的问题展开。鼓励开展系统化工作坊,将研修活动推向深入,可以在工作坊开始之前,先行拟定系列化主题,也可以随着工作坊的开展,逐步拟定后续研修主题。

2) 教师工作坊的每次活动提前向教师教学发展中心申请并备案,经教师教学发展中心审核批准后在校园网发表活动通知,面向全校教师召集参与者,吸引更多不同专业背景的教师加入工作坊。工作坊的研修活动场所可以向教师教学发展中心、教务处或工会组织申请。

3) 工作坊实行主持人(组织者)负责制。主持人(组织者)肩负着计划、组织、实施、监督等四大方面的职责。

a) 计划职责。主要是指拟定工作坊主题,制订研修计划,发布工作坊,联系招募参与者,制订工作坊的工作规程。

b) 组织职责。主要是指组织具体研修活动的开展,明确主持人(组织者)、参与者的分工、职责、和任务,提供研修活动所需的资源等。

c) 实施职责。主要是指主持每次工作坊的开展,保证每次工作有序高效进行。

d) 监督职责。对参与者研修情况进行监督反馈,对于参与不力的参与者,主持人(组织者)有权劝退。

4) 参与者结合自身教学实际,根据工作坊的要求与规程,事先积极做好准备工作,提供研修活动所需的资源;事中积极参与并配合主持人(组织者)开展研修事项;事后做好研修反思,推动研修成果落实到教学实践中,并做好后续研修准备等。

“工作坊”模式是我校教师教学发展中心为提高我校教学水平推出的特色教研教改活动模式,具有比较成熟的运作经验。但是,这种专业对口,学院对接的工作坊模式,我校尚未成立,该工作坊属于我校独有特色的工作坊。在我校高水平理工科大小建设过程中该工作坊可以在基础课教学服务于工科院系的教学模式方面进行有意义的探索。而且,如果探索实验成功,可以将该模式平行推广到其他工科学院及其他基础课教学单位。

5. “《数字图像处理与分析》- 数学”教学工作坊的经验

为了贯彻执行工作坊为载体的教学改革,我们牵头成立“基于数字图像处理的线性代数教学”工作坊。该工作坊由教师教学发展中心樊建峰主任牵头来自数学学院、信息工程学院和计算机学院的一线任课教师组成,旨在建立线性代数教学与信息工程学院、计算机学院专业课教学之间的联系,突出不同专业的教学重点。将线性代数教学由全校统一标准转换到面向不同学院采用不同教学重点的教学方法改革。让三个学院老师相互了解教学需求形成以工科为导向的教学氛围。

组建工作坊并按期有组织的开展教学研究活动,是本课题的另一个难点。因为,不同的院系之间进行交流需要学校层面的大量的协调。本课题组得到了教师教学发展中心的大力支持,并由其牵头和组织成立工作坊及开展相关活动,从而为跨院系交流合作提供平台,并保证平台的正常运行。

加强和教师教学发展中心沟通,积极开展“工作坊”活动,让周围同事从思想上树立工科为导向的教学理念。由教师教学发展中心牵头,联合数学学院和信息工程学院组建成立“基于数字图像处理的线性代数教学工作坊”,通过组织工作坊获得改变陈旧教学理念。观念决定行为,由于很多授课教师仍然停留在上世纪的基础课的教学思路中“重基础、重理论、重手算”,让大家接受新的教学方法和教学理念是一个循序渐进的过程,不可能因为一两次会议或者学校的一纸文件而改变现状,合理的方案是让基础课授课院系和工科院系多加交流,让基础课授课老师了解到工科专业真正的需求,通过切身感受逐步觉得自己教学理念的落伍,从而改进教学方法。

6. 结论

本文从大学公共数学课程教学与各理工科专业需求脱节问题,提出了一种融入理工科专业的公共数学教学工作坊构建方案,给出了工作坊的主要规章及要求,在此基础上,介绍了笔者建立的“《数字图像处理与分析》- 数学”工作坊的经验,为大学公共数学课程教学改革提供了一种可借鉴的思路。

基金项目

广东省级教学质量工程与教学改革工程(GDJX2019016, GDJX2019017),广东省研究生教育创新计划项目(2022SFKC_083),五邑大学课程思政示范项目(SZ2021018),广东省教育科学规划课题(2021GXJK308)。

参考文献

- [1] 潘湛, 韩艳敏, 倪超, 等. 通过竞赛培训平台引导学生专业课程学习研究[J]. 教育教学论坛, 2016(43): 160-161.
- [2] 梁瑛, 吴宏镔. 转型背景下《概率论与数理统计》教学的改革与实践[J]. 高教学刊, 2016, 45(21): 160-161+163.
- [3] 王琳杰. 地方应用型本科院校线性代数课程教学方法的改革与实践[J]. 时代教育, 2014(21): 199.
- [4] 石露. 线性代数课程教学改革的几点思考[J]. 大学教育, 2015(4): 156-157.
- [5] 冯建霞. 爱课程教学平台下的线性代数课程教学研究[J]. 价值工程, 2016, 35(30): 131-132.
- [6] 詹倩, 许峰. 面向“卓越工程师”培养的工科数学课程体系改革研究[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2016, 32(20): 236-237.
- [7] 许碧欢, 张迎周, 陈蕾. “卓越计划”背景下“高等数学”教学改革探索——以计算机科学与技术专业为例[J]. 教育与教学研究, 2016, 30(5): 87-95.
- [8] 郑成勇. 论将 MATLAB 融入《线性代数》[J]. 中国科教创新导刊, 2011(16): 154.
- [9] 王跃恒, 李应求. 关于以学生为中心的线性代数教学研究[J]. 中国大学教学, 2011(8): 59-61.
- [10] 黄玉梅, 李彦. 非数学专业线性代数教学改革探讨[J]. 重庆高教研究, 2009, 28(5): 87-89.
- [11] 钟天琦, 孙小军, 邢田宇. 大一新生高等数学学习现状分析与对策[J]. 首都师范大学学报(自然科学版), 2020, 41(3): 52-57.

- [12] 苏德矿. 高等数学教学如何与中学数学内容及教学方法有效地衔接[J]. 中国大学教学, 2013, 273(5): 47-49.
- [13] 黄庆玲, 李宝敏, 任友群. 教师工作坊在线讨论深度实证研究——以信息技术应用能力提升工程教师工作坊为例[J]. 电化教育研究, 2016, 37(12): 121-128.