

“双创”教育背景下数学建模课程体系的探索与实践

王红专

淮阴工学院数理学院, 江苏 淮安
Email: wanghz412@163.com

收稿日期: 2021年4月15日; 录用日期: 2021年5月10日; 发布日期: 2021年5月18日

摘要

创新创业教育是大学教学改革和提升教育质量的突破口, 数学建模作为一门强调实践与创新能力的综合类数学课程, 为人才培养模式的探索打开了新思路。双创教育背景下, 以培养学生创新创业能力为导向, 采用探究式教学, 从教材建设、模式设置、平台搭建及项目孵化几方面, 实现数学建模课程与双创教育的深度融合, 对数学建模的课程体系进行了一些探索, 并提出可行性的对策与建议。

关键词

双创教育, 数学建模, 课程体系

Exploration and Practice of Mathematical Modeling Curriculum System under Background of “Mass Entrepreneurship and Innovation” Education

Hongzhuang Wang

Department of Mathematics and Physics, Huaiyin Institute of Technology, Huaian Jiangsu
Email: wanghz412@163.com

Received: Apr. 15th, 2021; accepted: May 10th, 2021; published: May 18th, 2021

Abstract

Innovation and entrepreneurship education is the breakthrough of university teaching reform

and improving education quality. As a comprehensive mathematics course emphasizing practice and innovation ability, mathematical modeling opens a new way of thinking for the exploration of talent training mode. Under the background of mass entrepreneurship and innovation education, oriented by cultivating students' innovation and entrepreneurship ability, adopting inquiry-based teaching, this paper realizes the deep integration of mathematical modeling course and entrepreneurship education from the aspects of textbook construction, mode setting, platform building and project incubation. This paper probes into the course system of mathematical modeling and puts forward some feasible countermeasures and suggestions.

Keywords

Mass Entrepreneurship and Innovation, Mathematical Modeling, Curriculum System

Copyright © 2021 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

将创新精神和实践能力的培养融入人才培养过程中，是时代赋予高校的一个使命，是学科发展的需要，大学发展的需要。数学建模课程极大地培养了学生的分析问题、解决问题的能力，提高了学生的想象力，是培养个性发展的多元化应用型创新人才的重要措施，在应用型本科院校教学改革中具有十分重要的意义。本着双创教育的人才培养目标，结合我校数学建模团队的实践经历，探讨数学建模的课程体系的构建与改革，在数学建模课程建设过程中把双创教育理念贯穿始终，切实提升学生的创新创业能力。

2. 融入创新创业理念的教材建设

教材是教学的基础，是人才培养的依据。只有加强教材的创新，才能满足应用型人才培养的要求。目前的数学建模教材要么以传授数学建模方法为主，缺乏案例分析和应用背景；要么侧重于建模竞赛，对基础理论和方法介绍太少[1]。基于创新能力和实践能力培养的导向，对数学建模教材内容整合势在必行。教材编写按照“实用、实践”的原则，重组课程结构，突出创新能力培养的核心作用。

教学题材选取体现层次性。初级阶段，选用单一简单模型，从问题的分析，描述，以及模型的建立层层展示案例，激发学生兴趣，培养学生发散思维；第二阶段，梳理问题，引发思考；第三阶段，回归问题，引入方法，培养学生的收敛思维；高级阶段，选用实践题材，选择不同专业与数学专业融合的模式，让学生触类旁通，同时在教材后，附上模型的软件求解过程，提升学生的软件操作等实践能力。

教材的内容注重实用性。积累历年的案例，通过反复的教学研讨，对历年的竞赛真题进行研究论证，根据所在高校的学生基础，实际应用能力，编写出适用于数学建模课程教学和竞赛辅导的教材。我院数学建模团队，推陈出新，打破传统的教材编写模式，以知识为主导，能力驱动为思路，实际案例为切入点，帮助学生梳理案例背后的建模方法、思路以及知识点。

《数学建模》课程改革获校教学成果二等奖；“基于目标导向的一心一群多模块分层次课程体系”获校教学成果一等奖；《数学建模》课程被江苏省推荐参加国家一流线下课程的评审。在教材建设，课程改革方面已经取得了初步的成效。

3. 基于双创能力的课程模式设置

由于数学建模课程的特点，教师给学生讲授理论知识之余，还要进行建模能力的实训。需要投入大

量的时间和精力，课堂内的时间远远不够。基于此，我们迫切需要改革现有的教学模式。首先，改变单一的课堂授课的教学模式，在教学模式中通过翻转课堂、微课教学、混合学习等方式将在线学习和课堂教学相结合[2]。利用已有的服务平台，根据自己学校学生的基础和特点，录制微课视频。课堂教学采取翻转课堂，将课堂与课上的角色进行翻转。课前让学生先自行观看平台上的视频。课堂上带着问题与教师进行交流，教师针对重点和难点进行讲解。通过这种混合式教学，将数学建模教学中模型的理论讲解和具体问题的实际应用相结合，从而提高教学效果。其次，将教学内容进行模块化设置。数学建模课程内容丰富，涉及许多的数学分支，如数学分析、概率论与数理统计、微分方程、计算方法、运筹学、数学软件等多种课程。根据数学建模课程内容的特点，结合各个老师特长和专攻的方向，构建出以能力为核心的模块化教学。将课程分成一个一个小单元，分别录制视频。例如，线性规划单元、非线性规划单元、微分方程单元、数值方法单元、图论优化单元、统计分析单元等，让学生分块学习及练习。最后，形成“课堂教授 + 学生报告 + 小组探讨”的互动式教学模式。

第一步，教师进行理论知识的讲授，让学生对模型建立的一般规律形成深刻的把握；第二步引导学生关注问题提出的背景、角度或思路、运用的研究方法[3]，对某些方法和思路进行模仿、训练，最后到独立、全程建立模型，同时鼓励学生将自己的探索发现整理成学习报告；最后，教师组织学生分组对报告中的共性问题和难点进行探讨，然后进行点拨。这种探究式的教学模式，有利于培养学生的创新意识和实践能力。真正体现以学生为中心，促使他们的学习热情高涨。

4. 培养双创能力的教育平台搭建

4.1. 构建服务数学建模教学和竞赛的网络平台

在数学建模的教学实践中，会遇到许多的问题，如问题背景的探究，解决方案的研究，算法及编程技术的应用等等，这些问题通过单纯的课堂教学是无法解决好的。所以需要将数学建模课堂和竞赛管理融合，构建服务数学建模教学和竞赛的网络平台[4]。首先，可以集结现有的师资力量，分工合作，根据各自专业特长，录制模块化的课程视频，建立丰富的案例库。同时可以考虑与别的高校合作开设数学建模网络课程，协同创新，以满足不同的教学需求和学习需求。其次，研究设计各类练习及训练题目，建设数学建模问题库，指导教师定期在平台进行在线答疑和算法演示，确保网络平台创新人才培养的有效实施。

4.2. 创建提供实训服务的数学建模实验平台

数学建模实验室由数学建模协会和数学建模教练组两大机构组成。数学建模协会在全校范围内开展数学建模大赛的宣传，强化高校学生的数学建模意识，激发其对该课程的关注。每年新生入学的9月份，开展数学建模的招新活动，每年的3~6月，开设数学建模公选课，开展数学建模知识的宣传。数学建模协会的前期工作缩短了赛前培训中基础知识的培训，增加了实际建模训练时间。数学建模教练组组织建模知识模块化教学，组织开展常态化模拟比赛和科学化的指导工作；负责本科生、研究生数学建模竞赛的组织、管理、培训和竞赛工作。

数学建模实验室长期创新开展建模思想融入学生课堂、主办建模思维训练营、Matlab等软件编程比赛等系列活动，吸引更多学生参与到数学建模竞赛中来，使数学建模在激发学生学习能力和创新潜力、提高团队意识和综合素质，促进职业生涯更好发展上发挥引领作用[5]。

近几年数学建模活动的大力推广以及学校各方面的重视，成绩斐然。几年来，我校累计获得本科生数学建模竞赛全国一等奖2项，二等奖4项，江苏省一等奖8项，二等奖12项，三等奖15项；研究生数学建模竞赛全国一等奖1项，二等奖2项，三等奖8项。

4.3. 成立引领创业的数学建模工作室

模拟创业空间,建立数学建模工作室[6]。为在建模竞赛中有创业想法的学生付诸实践提供一个前期准备[7]。根据专业成立相应的工作室,为学生提供基于专业、结合专业的创新创业项目,帮助学生成立双创工坊。比如,我校数学建模组来自生科学院园艺专业和农学专业的本科生邢惠芳在做关于大田实验的模拟赛题时,通过收集数据发现淮安当地农户秧苗素质差、浪费大。萌生了基于废弃物基质化开发水稻绿色高质技术的想法。建模团队老师联合生科专业的老师,在之前育秧基质的相关课题基础上,成立了生科研创工作小组,进行了技术研发,以农业废弃物为主要原料,与农业推广单位协同推广育秧基质及育秧技术,涉及江苏,安徽,江西,黑龙江等多个省份,同时为农户长期提供公益技术指导,广受好评。

5. 基于赛题的创新创业项目孵化

赛题的进一步研究是竞赛的一个重要阶段。赛题的实用性也引起了一些相关企业的关注,通过对赛题的进一步研究,有些成果已经在生产和管理实践中得到了直接应用。我校赛后把赛题的延续研究申报成大学生创新创业训练计划项目,取得了意外的成效。例如建模教练组姜博士,针对曾经的赛题,组织学生申报了题为“基于 logistic 混合效应模型的奶牛乳房炎诊断及病因分析”的大创项目;数理学院陈化松博士带领应用物理专业张琦、张亚松、戚云西三个大一新生结合赛题中的稀疏统计原理,基于新型雨探测模型,研制一款能广泛应用于雨天环境的监控系统清晰成像图像处理软件,凭借监控视频成像系统去雨技术,获得了多项省市级创新创业大赛及学科知识竞赛奖项。并与淮安市致远信息有限公司达成合作,成功迈向从数学建模赛题到科技项目开发最后到成果转化的步伐。

6. 总结

总而言之,数学建模课程和双创教育深度融合,能够促进学生的创新和实践能力的提升,为学生未来发展奠定基础。我校数学建模和双创教育的互促互进仍处于学习、探索和试验阶段。更多的工作还有待深入讨论。

基金项目

本文由国家自然科学基金项目(11971011);江苏省自然基金项目(BK20191047)项目资助。

参考文献

- [1] 吴远. 财经类院校“数学建模”课程教学改革探讨及课程思政实践——基于上海立信会计金融学院的教学实践[J]. 教育教学论坛, 2020(43): 206-208.
- [2] 刘昆仑. SPOC 在数学建模课程建设中的探索[J]. 齐鲁师范学院学报, 2016, 4(31): 41-45.
- [3] 于凤丽, 苏丹, 战丽莉, 马洪丽. 双创教育背景下地方本科院校生物专业教学与科研融合研究[J]. 湖北函授大学学报, 2018(31): 3-4.
- [4] 杨宝华, 盛康. 融合竞赛与科研的研究生创新能力培养模式探索[J]. 电脑知识与技术, 2019, 13(15): 139-141.
- [5] 邢双云, 畅春玲, 徐启程. 基于应用型人才培养模式的信息与计算专业数学建模教学研究与实践[J]. 教育信息化论坛, 2018(5): 7-8.
- [6] 陈东彦, 李冬梅, 刘凤秋, 武志辉, 毕卉. 基于学生创新能力培养的数学建模三级教学平台建设[J]. 工程数学学报, 2011(28): 11-16.
- [7] 李彦奇, 胡宇航. 基于“双创”教育背景下高职院校教学模式探索与应用——以计算机类专业为例[J]. 课程教育研究, 2018(48): 252-253.