

新农科背景下大学数学课程思政模式的探索与实践

——以高等数学为例

宋立媛*, 马庆文, 王延玲

山东农业工程学院基础课教学部, 山东 济南

收稿日期: 2024年7月30日; 录用日期: 2024年8月26日; 发布日期: 2024年9月5日

摘要

本文以《高等数学》课程中“导数与最值”一节为例, 以新农科建设为指导, 以立德树人为根本, 以课程思政建设为核心。基于BOPPPS教学模式深度挖掘知识点中的数学意义和哲学含义, 结合问题导向式和线上线下相结合等教学方法来提升知识实用性, 实现知农爱农兴农的复合式创新型应用人才培养目标。

关键词

BOPPPS教学模式, 新农科, 大学数学教学

Exploration and Practice of Ideological and Political Model in the College Mathematics Courses under the Background of New Agricultural Science

—Taking Advanced Mathematics as an Example

Liyuan Song*, Qingwen Ma, Yanling Wang

Faculty of Fundamental Subject Teaching, Shandong Agriculture and Engineering University, Jinan Shandong

Received: Jul. 30th, 2024; accepted: Aug. 26th, 2024; published: Sep. 5th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 宋立媛, 马庆文, 王延玲. 新农科背景下大学数学课程思政模式的探索与实践[J]. 教育进展, 2024, 14(9): 110-115. DOI: 10.12677/ae.2024.1491626

Abstract

This article takes the section on “Derivatives and Maxima” in the course of “Advanced Mathematics” as an example, guided by the construction of New Agricultural Science, cultivated virtues and morality as the foundation, and curriculum ideological and political construction as the core. Based on the BOPPPS teaching model, this article deeply explores the mathematical and philosophical meanings in the knowledge points, and combines problem oriented and online/offline teaching methods to enhance the practicality of knowledge, achieving the goal of cultivating composite innovative applied talents who understand, love and promote agriculture.

Keywords

The BOPPPS Teaching Model, New Agricultural Science, College Mathematics Teaching

Copyright © 2024 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

2021年4月,习近平总书记在清华大学考察时强调指出要“推进新工科、新医科、新农科、新文科建设”。“四新”建设具体是指通过学科交叉、深度融合、赋能改革等一系列的创新举措,将努力在技术进步、教育质量和人才培养上获得优异成绩,为实现中华民族的伟大复兴而不懈奋斗[1]。因此在“四新”高等教育的建设背景下,要以立德树人为根本任务,不断提升教师的教学能力,深度推进学科交叉融合,深化课程思政建设,引导教师牢记为党育人、为国育才的初心使命[2]。

当今社会,人才是实施乡村振兴战略的重要基石。因此涉农类高校在日常教学中要紧紧牢记知农爱农兴农的育人目标,服务地方经济社会发展上来[3],顺应“互联网+”的大趋势,利用数字化教学技术等培养一批高素质、高标准、高层次的农学复合式创新型专业人才。

2. 课程简介

《高等数学》作为一门大一涉农类学生的重要公共基础课,是后续专业课的基础和工具。在新时代的要求下,课程要更加适应新农科建设的需要,更好服务于农科类应用型人才的培养,因此需要将数学知识真正融入到农业生产生活当中,推动农业现代化发展。

在教学的过程中,要以立德树人为根本,渗透古代贤哲思想,挖掘其中数学意义和哲学含义,将“中国基因”扎根在整个教学过程当中,增强文化自信;以爱农兴农为己任,了解我国、我省农业现状,知晓国内外农业发展程度,打破学科间的壁垒,赋能农业教育;以能力掌握为目标,渗透数学建模方法,提升数学建模能力,为接下来的专业课学习打下坚定的数学基础,真正培养知农爱农兴农的创新型人才[4]。

3. 教学案例设计实例

本文基于 BOPPPS 教学模式,以《导数和极值》这一节为例,结合新农科背景下的时代要求,详细阐述如何将课程思政融合到高等数学的课堂当中,完成落地策略的探索实践。

“BOPPPS”教学模型最初由 ISW (加拿大教师技能培训工作坊)根据加拿大不列颠哥伦比亚省对教师

的资格认证所创建,最初主要用于教师的技能培训使用,在培训过程中主要采用以教学实践为主的方式通过集中强化训练以提高教师教学技能和教学的有效性。六大教学结构分别为导入、学习目标、前测、参与式学习、后测和总结,所以它是一种以教育目标为导向,以学生为中心的新型教学模式。

3.1. 学情分析

授课对象为农林经济管理专业大一的学生。在知识经验上,在高中时期学生已学会求一些简单函数的导数且已学习函数的连续性,会用直观图形判断曲线的极值问题。但缺乏一些复杂函数求导、极值计算和用数学语言对实际问题做出准确表达的能力;在学习能力上,学生会用基本原理和方法处理简单问题。但部分学生由具体到抽象的能力不足,只会套用公式,缺乏类比分析与解决实际应用问题的数学建模能力;在学习思想上,农林经济管理专业学生具有踏实的学风。学生对高等数学重视程度较高,下课经常询问老师问题。但学习动力不足,个别学生对高数学习有畏惧感。小组协作有待提高。并且学生受应试教育影响,缺乏自主学习能力,依赖教师较多。

为解决上述问题,带领学生学习本节课内容并做大量练习,引入现实生活中的农业实际问题,带领学生将实际问题转化为数学应用问题,不断渗透数学思想,强化习题训练,锻炼逻辑思维,提升学生学习的趣味性和课堂的参与性。

3.2. 教学目标

知识目标:

- 1) 掌握导数、极值和最值的概念;
- 2) 阐述导数的几何意义;掌握极值、最值的判别方法。

能力目标:

- 1) 将引入的两个实际问题,自觉转化为数学的导数和最值问题。训练从抽象到具体的数学思维,对实际案例养成观察与分析的习惯,提高自学能力;
- 2) 能根据理论知识设计推导解决问题的步骤并准确计算。

价值目标:

- 1) 学生经过观察与分析,感受探索的乐趣与成功的喜悦,体会数学的严谨与重要性,激发学生对数学的兴趣与热爱以及追根求源的创新精神;
- 2) 实际案例分析让学生深入理解唯物辩证法;
- 3) 聚焦“三农”,让学生懂农业、爱农村、爱农民;提高民族自豪感和文化自信意识。

3.3. 教学过程设计

以“新农科”建设为背景,坚持以学生为中心,并巧妙结合课程思政,基于 BOPPPS 教学模式,将整个教学过程分为以下六个环节(见图 1)。

3.3.1. 导入

以经济最佳施肥量、古人刘徽“割圆术”问题和新疆棉花合理密植问题来引入导数和极值这一节课,切实贴合农业类学生的专业背景,将问题解决和思政教学贯穿在整个教学环节当中,注重学科知识应用,铸牢民族共同体意识,提升文化自信。

3.3.2. 学习目标

以前的教学目标变成学生的学习目标,体现“以学生为主体”的教学思想,学生在课堂开始时就能明确学习的重难点,使得整个学习过程有的放矢,提高学习效率。

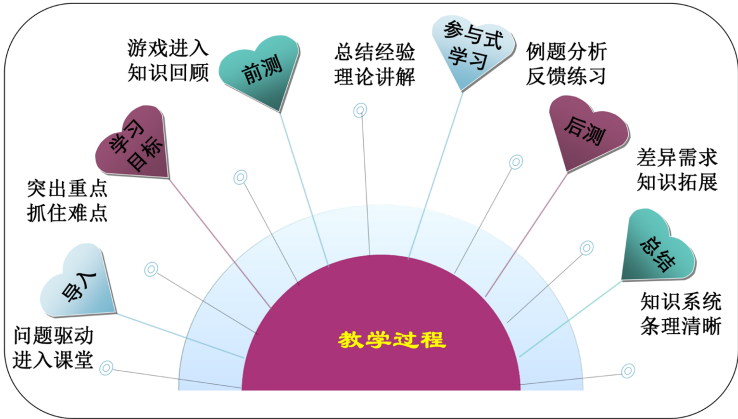


Figure 1. The six stages of BOPPPS teaching mode
图 1. BOPPPS 教学模式的六个环节

3.3.3. 前测

以小组为单位，进行“你问我答”小游戏，不仅可以提升课堂活跃度和小组协作能力，也可以检查学生课前知识预习的程度，及时调整教师的教学进度。

3.3.4. 参与式学习

参与式学习是整个教学过程最重要的一部分，教师如何完成教学目标，学生如何实现学习目标绝大部分取决于这个部分的实施过程。因此不仅要采取图形结合、讲练穿插等传统的数学教学模式，还要注重思政的点滴渗透和知识的迁移能力(见图 2)。

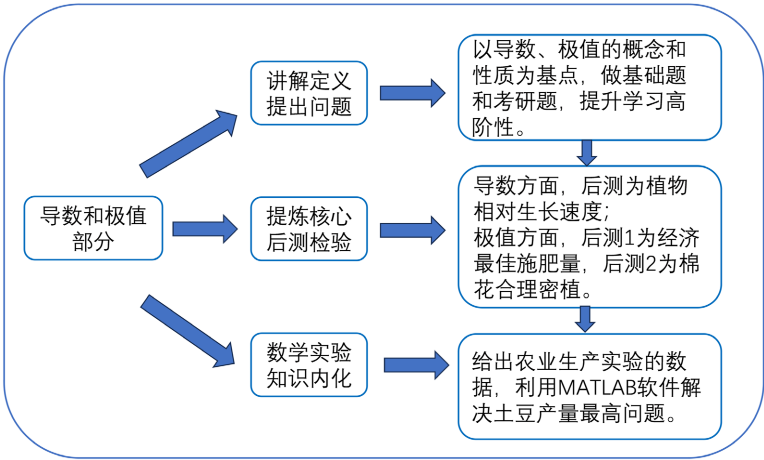


Figure 2. Participatory learning flowchart
图 2. 参与式学习流程图

在导数这一部分，结合图形讲解导数定义，在“雨课堂”通过小组思辨、提升训练和教师点评掌握基本知识点后解决导数的应用—经济最佳施肥量的求解问题，形成教学闭环。肥料的投入和使用，为我们土地的增产、解决人们的温饱问题做出了巨大贡献，但也不能盲目使用。紧接着讲解《农业部关于大力开展粮食绿色增产模式攻关的意见》[5]中的“深入开展粮食绿色高产高效创建”这一国家政策，举例介绍我国各地开展化肥农药减量、增效绿色高效技术模式并因此使得种植业取得高水平发展的伟大成就。不仅让学生重点聚焦“三农”的大政方针，也对国家农业结构战略布局有了方向性的了解。

在极值与最值这一部分，导数是极值的学习基础，所以讲解完导数后引入极值概念，并完成极值的相关数学学习题后，解决引入中极值的应用——合理棉花密植问题，通过实际农业问题让学生自己总结极值的求解过程，提升学生概括能力，在这期间，引入我校的棉花创新研究院，增强学生对我校的认同感、归属感和自豪感。

作为应用型本科院校，农业类学生学习高等数学应获得的能力中数学化水平是体现数学知识内化程度的标准[6]。为培养“新农科”人才，适应“三农”发展需要，学生在掌握了数学知识后引入数学建模求解问题——农业生产实验模型，并利用 MATLAB 数学软件解决实际案例问题。在整个数学建模的过程中，将以下四点作为基准：以农业生产问题为出发点，突出学生的专业背景；以建模算法为核心，实现学生的思维跃迁；以 MATLAB 软件为辅助，提升学生的操作能力；以结果分析为导出，增强学生的内化认知。学生通过这四点增强知识迁移水平，完成数学化的进程，从而更加符合“新农科”人才特点。

3.3.5. 课堂总结

在《导数和极值》这一节中，主要通过经济最佳施肥量和刘徽的“割圆术”引入导数的概念，利用合理密植问题引入极值有关知识，在课堂上重点强调导数定义的多重表达，极值和最值的区别等，学生通过解决实际问题后再回头看学过的知识点，真正将知识内化为自己的东西。

3.3.6. 后测及作业

除了让学生们做一些基础题，也会让学生们以“数字农业与智能农业”为背景下一篇关于导数和极值的应用小论文并做出相关要求。

3.4. 教学反思

作为新时代高校教师，我们要以立德树人为己任，紧跟时代发展大方向。在“新农科”教育背景下，坚持“润物细无声”的教育理念，课堂中不仅要讲解数学知识，更要将这些理论通过当代信息技术融入到农业实际操作当中。潜心研究知识运用，深度挖掘课程思政，切实优化教学过程，提高学生专注力和洞察力，培养出一批专业能力强、综合素质高、知农爱农兴农的复合式创新型应用人才。

4. 结语

《高等数学》作为一门重要的农业类学生的公共基础课，提高知识的实用性是培养应用型人才的关键。利用经济最佳施肥量、刘徽“割圆术”、“新疆棉”事件、棉花创新研究所和山东曹县的渔业生态养殖等案例作为思政素材，让学生体会量变质变规律的哲学原理，提升爱国热情、民族自豪感和民族共同体意识，贯彻乡村振兴发展战略，树立“绿水青山就是金山银山”的意识。

基金项目

- 1) 山东农业工程学院 2023 年教改项目“教育数字化时代《高等数学》数字化教材建设研究”(23XJKTY02);
- 2) 山东农业工程学院 2022 年教改项目“基于 BOPPPS 教学模式下融入思政元素的《概率论与数理统计》教学改革与实践”(22XJKTY02);
- 3) 山东农业工程学院 2022 年教改项目“农业大数据背景下 PBL 教学法在《线性代数》教学中的应用研究”(22XJKTY09)。

参考文献

- [1] 高彦伟, 王春朋. “四新”背景下的“大学数学”课程教学改革[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2024(4): 79-81.

-
- [2] 中华人民共和国教育部. 弘扬教育家精神 加快建设高等教育强国[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/moe_2082/2023/2023_zl21/202311/t20231117_1090993.html, 2023-11-17.
- [3] 张兰兰. 新农科背景下涉农高校学生“知农爱农为农”情怀教育的路径与机制——以信阳农林学院为例[J]. 信阳农林学院学报, 2020, 30(3): 154-157.
- [4] 查磊. “四新”引领下的高校设计类课程教学创新——以包装设计教学为例[J]. 绿色包装, 2023(6): 36-40.
- [5] 农业部关于大力开展粮食绿色增产模式攻关的意见[J]. 中华人民共和国农业部公报, 2015(3): 15-19.
- [6] 罗万春, 罗明奎, 雷玉洁, 等. 试论数学建模在医科高等数学教学设计中的应用[J]. 西北医学教育, 2008(5): 925-926.