

兴趣驱动模式下的《数值分析》课程教学改革研究

于蓉蓉*, 郝晓峰, 陈德, 惠小健, 吴静, 韦娜娜, 刘小刚

西京学院计算机学院, 陕西 西安

收稿日期: 2024年3月15日; 录用日期: 2024年5月8日; 发布日期: 2024年5月21日

摘要

随着科学技术的迅猛发展, 数值分析在工程、科学和计算机领域的重要性日益突显。然而, 传统的课堂教学模式往往无法有效激发学生的学习兴趣 and 动力, 导致学习效果欠佳。本研究旨在探索并实施兴趣驱动模式下的《数值分析》课程教学改革。通过结合学生的兴趣和实际需求, 设计富有趣味性和挑战性的教学内容和活动, 以激发学生的学习热情和动手能力。我们采用了基于项目驱动的教学形式, 将课堂讲授与实践练习相结合, 并鼓励学生参与学科竞赛和科研项目, 从而促进其计算思维和知识迁移能力的提升。

关键词

学习兴趣, 数值分析, 学习兴趣, 计算思维

Research on the Teaching Reform of “Numerical Analysis” Course under Interest-Driven Mode

Rongrong Yu*, Xiaofeng Hao, De Chen, Xiaojian Hui, Jing Wu, Nana Wei, Xiaogang Liu

School of Computer Science, Xijing University, Xi'an Shaanxi

Received: Mar. 15th, 2024; accepted: May 8th, 2024; published: May 21st, 2024

Abstract

With the rapid development of science and technology, the importance of numerical analysis in en-

*通讯作者。

文章引用: 于蓉蓉, 郝晓峰, 陈德, 惠小健, 吴静, 韦娜娜, 刘小刚. 兴趣驱动模式下的《数值分析》课程教学改革研究[J]. 社会科学前沿, 2024, 13(5): 248-252. DOI: 10.12677/ass.2024.135388

gineering, science and computer fields has become increasingly prominent. However, the traditional classroom teaching model often fails to effectively stimulate students' interest and motivation in learning, resulting in poor learning results. This study aims to explore and implement the teaching reform of "Numerical Analysis" course under the interest-driven model. By combining students' interests and actual needs, we design interesting and challenging teaching content and activities to stimulate students' enthusiasm for learning and practical ability. We adopt a project-driven teaching format that combines classroom lectures with practical exercises, and encourages students to participate in subject competitions and scientific research projects, thereby promoting the improvement of their computational thinking and knowledge transfer abilities.

Keywords

Interest in Learning, Numerical Analysis, Interest in Learning, Computational Thinking

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

《数值分析》作为高等数学课程的一环，为理工类学生提供了解决实际问题、培养计算思维和参与科研竞赛的关键基础，对于他们的学术发展和职业成就至关重要。然而，近年来，我校的高等数学教学内容几乎没有变化，在既往的教学过程中，主要采用的仍旧是传统讲授式的理论内容进行授课，在紧张的课时限制下，采用“黑板 + 粉笔”的单一教法，单向的灌输教学方式，课堂互动有效的环节缺乏，导致学生的课堂学习参与度太低[1]。大学质量需要提升、发展内涵教育需要我们注重本科教育教学质量，保证教育优质质量产出的关键是课程建设[2]。以教师为教学中心，单一的灌输式理论知识的传统教学模式，未能解决学生对数值分析这门课程死记硬背的问题，也未能提升教学效果。为了培养学生的问题分析与逻辑推理能力，以及促进他们独立思考与解决实际问题的能力，急需改进教学模式，将数值分析的基本概念、性质与定理贯穿于教学过程中，使学生能够主动参与，深入理解课程内容，并在实践中运用所学知识。目前，因为现实的课堂存在很少真实的学习现象，只有学生全身心的投入到学习当中，主动并积极地与课堂教学，才是真正有效学习在进行[3]。传统的教学方法通常未能有效激发学生的学习兴趣 and 积极性，这可能会影响他们对课程的理解和掌握程度。为了应对这一挑战，本研究旨在探索并实施一种基于兴趣驱动模式的教学方法，以提升《数值分析》课程的教学效果。

2. 兴趣驱动模式下数值分析课程的策略研究

2.1. 兴趣驱动模式

兴趣驱动模式是一种基于学生个体兴趣、好奇心和动机的教学方法。该模式强调教育过程中激发学生内在兴趣和动机的重要性，以促进他们的学习和发展。在兴趣驱动模式下，教师不再仅仅是知识的传授者，而是更像是学习的引导者和资源的提供者，帮助学生发现并探索他们感兴趣的主题或话题。肖永茂、穆肇南、杨天明在《互换性与技术测量》课程教学改革研究提供了有价值的参考。该研究探讨了在《互换性与技术测量》课程教学中采用兴趣引导和项目驱动模式的教学改革，为当前教学方法的创新提供了有益的思路[4]。陈显平采用科研项目导向和兴趣驱动模式对光电工程本科生进行创新实践能力培养，可以有效激发学生的创新思维 and 实践能力，从而更好地满足光电产业对高端人才的需求[5]。

2.2. 兴趣驱动模式下教学方法的实施

通过个性化学习路径、技术工具应用、项目驱动的实践任务、探索性学习活动、实践性任务和案例分析等教学内容与活动进行教学，本研究目的在兴趣驱动模式下探索《数值分析》课程的教学改革。通过这些丰富多样的教学方法，可以激发学生的学习兴趣 and 动力，提升学生的学习效果和应用能力，促进其在数值分析领域的学习与进步。

1) 个性化学习路径

个性化学习路径是一种根据学生的兴趣、学习目标和学习风格，为他们提供适合每个学生的学习内容和学习路线的教学方法。希望通过个性化学习路径，让学生可以根据自己的需求和特点选择适合自己的学习方法，从而使学生更有效地学习和掌握知识。这种教学方法能够激发学生的学习兴趣 and 动力，提高他们的学习效果和学习满意度，促进其全面发展和个人成长。

2) 技术工具应用

技术工具应用在数值分析课程中有着非常重要的作用，它们为学生提供了实现数值计算和分析的便捷的方式，并帮助他们更好地理解 and 应用课程中的概念和方法。在教学中，通过引导学生掌握一些常用的数值计算工具和编程软件，如 MATLAB、Python 等，通过实践和工具的应用加深学生对数值分析方法的理解。这些工具不仅可以帮助学生进行复杂的数值计算，还可以可视化数据和结果，提高学习效率和成果展示的直观性。使用技术工具，学生可以更加直观地理解数值分析方法的原理 and 应用，也可以培养他们的计算思维 and 问题解决能力。教师可以在课程设计中充分利用技术工具，设计相关的实践性任务和案例分析，激发学生的学习兴趣，提高他们的学习动力 and 参与度。

3) 项目驱动的实践任务

项目驱动的实践任务是一种以实际项目为核心的学习方式，通过设计具有挑战性和实际应用的项目任务，激发学生的学习兴趣 and 动力，培养其解决问题 and 创新能力。在数值分析课程中，通过一个现实且与知识点关联的实际项目用数值分析方法去解决，例如模拟工程结构的应力分布、预测天气变化 or 模拟物理系统的行为。通过参加一个现实项目，学生不仅可以巩固课堂所学的理论知识，还可以培养问题解决能力、团队合作意识 and 实践操作技能。

4) 探索性学习活动

探索性学习活动是为了促进学生自主探索 and 发现知识而设计的一种学习活动形式。在数值分析课程中，设置一些学生感兴趣的开放性的探索性学习活动来引导学生深入理解课程内容和方法。这些活动可以包括实验、案例分析、讨论、研讨会等不同的形式，让学生通过实践 and 交流来发现数值分析的原理 and 应用。例如，可以提供一些具有挑战性的问题 or 案例，让学生在小组 or 个人的形式下进行深入讨论而不是浮于表面，从而激发他们的学习兴趣，培养他们的思维 and 问题解决能力。这样的学习活动不仅可以帮助学生加深对数值分析知识的理解，还可以促进他们的自主学习和创新能力的培养。

5) 实践性任务和案例分析

实践性任务和案例分析在帮助学生将理论知识应用到实际问题中，并通过解决实际案例来加深对课程内容的理解。这种学习任务可以通过结合现实世界中的问题和案例来进行设计和实施。例如，可以选择与学生专业相关的实际工程问题 or 科学研究案例，让学生运用所学的数值分析方法和技巧进行分析和解决。

3. 基于兴趣驱动模式下数值分析中牛顿 - 科特斯公式求解定积分的教学设计

在数值分析课程中，牛顿 - 科特斯公式是一种常用的数值积分方法，它通过将积分区间划分为若干小区间，并在每个小区间上采用插值多项式来近似原函数，然后对插值多项式进行积分来近似原函数的

积分值。这种方法简单易行，适用范围广泛，在实际工程问题中得到了广泛应用。应用这个兴趣驱动模式下在现实课堂的具体应用，以使用牛顿 - 科特斯公式求解定积分作为知识点为例进行介绍：

设计如下：

1) 个性化学习路径：在数值分析课程中，通过确定学生的专业背景和兴趣领域，选择与其相关的工程问题，并使用牛顿 - 科特斯公式求解学生所选的工程问题，学生能够更深入地理解该公式的原理和应用，并将该知识应用于实际工程问题或者未来工作面临的问题的解决中。这种个性化学习路径不仅能够增强学生的学习兴趣和动力，还能够提高他们的数值分析能力和问题解决能力。

2) 项目驱动的实践任务：通过学生的专业背景和兴趣领域选择的工程问题，确定需要进行定积分的函数表达式和积分区间，与此同时学习牛顿 - 科特斯公式的原理、推到过程以及应用方法。然后利用牛顿 - 科特斯公式对所选定积分进行近似计算，让牛顿 - 科特斯公式的数值积分算法并结合所学的数值分析知识选择合适的节点数量和步长，最后利用技术工具例如 MATLAB、Python 对牛顿 - 科特斯公式通过视频或者 PPT 等方式加深印象。在实践过程中，学生可能会遇到各种问题和挑战，老师可以通过不断调试和优化来提高计算的准确性和效率。老师可以给予指导和反馈，帮助他们解决问题，提高算法的实现水平。

3) 探索性学习活动：学生们通过实践任务了解牛顿 - 科特斯公式的基本原理和推导过程，根据兴趣相似学生们组成一个小组就他们的实践任务进行讨论与交流。学生可以分享各自在项目中的理解和发现，共同探讨牛顿 - 科特斯公式的优缺点，实际工程问题中的应用情况。通过这种方式讨论，学生们可以加深对该公式的理解，发现其中的问题和局限性，并探讨如何解决这些问题。

4) 实践性任务和案例分析：选择同学们反应多的工程问题，帮助同学们将牛顿 - 科特斯公式知识应用到实际问题中，充分利用技术工具例如 MATLAB、Python 等工具对该工程问题进行可视化，老师讲解牛顿 - 科特斯公式在该工程问题能解决的实际问题来加深对课程内容的理解，让学生运用牛顿 - 科特斯公式更加灵活。

个性化学习路径：通过了解学生的专业背景和兴趣，为学生设计个性化的学习路径，使学习内容与实际工程问题相结合，增强学生的学习动力和兴趣。项目驱动的实践任务：学生根据个性化学习路径选择的工程问题进行实践任务，与实践任务一同去学习牛顿 - 科特斯公式，其次使用技术工具进行可视化，用视频或者 PPT 动态的提高使用该公式应用能力。探索性学习活动：学生通过小组讨论和交流，加深对牛顿 - 科特斯公式的理解，小组内或者小组外发现问题并探讨解决方案，促进学生彼此之间的学习和交流。实践性任务和案例分析：通过实践性任务和案例分析，将牛顿 - 科特斯公式应用到实际工程问题中，利用技术工具进行可视化，并讲解公式在解决实际问题中的应用，加深学生对课程内容的理解和灵活运用能力。综上所述，通过兴趣驱动模式下的个性化学习、项目驱动的实践任务、探索性学习活动以及实践性任务和案例分析，能够提高学生对《数值分析》课程的学习兴趣和动力，同时增强其数值分析能力和问题解决能力。

4. 结语

在兴趣驱动模式下对数值分析课程的改革，首先通过学生的专业和兴趣设计工程问题来吸引学生，提高学生对该问题的积极性，运用技术工具将知识在工程问题可视化，加深学生的印象，通过学生独立完成感兴趣的实践任务，对课程有个自己的理解，然后通过探索性学习活动与兴趣相似同学进行讨论深化对知识的理解及弥补自己的不足，其次老师运用技术工具将理论知识运行到实际问题中。综合以上所述，采用兴趣驱动模式下的个性化学习、项目驱动的实践任务、探索性学习活动以及实践性任务和案例分析，能够有效提升学生对《数值分析》课程的学习积极性和动力，同时增强他们的数值分析能力和问

题解决能力。

基金项目

本文系 2023 年教育部高教司产学合作育人项目：智慧教育环境下高等数学课程教育教学创新能力提升研究(20230801416212636)；2023 年研究生教育教学改革研究项目“四层次 + 四模式 + 四理念”导向下研究生创新实践能力提升研究(2023-YJG-07)的研究成果。

参考文献

- [1] 张艳辉. 基于 BOPPPS 模式下的高等数学微课教学设计策略的探讨——以“一阶非齐次线性微分方程的解法”为例[J]. 科教论坛, 2021(1): 40-41.
- [2] 邓忠波. 大学课程中“水课”现象审视与“金课”建设进路[J]. 中国电化教育, 2020(4): 68-74.
- [3] 余文森, 宋原, 丁革民. “课堂革命”与“金课”建设[J]. 中国大学教学, 2019(9): 22-28.
- [4] 肖永茂, 穆肇南, 杨天明. 基于兴趣引导及项目驱动模式的《互换性与技术测量》课程教学改革研究[J]. 时代农机, 2019, 46(4): 79-80.
- [5] 陈显平. 科研项目导向与兴趣驱动模式下的光电工程本科生创新实践能力培养研究与实践——以半导体物理课程为例[J]. 高教学刊, 2022, 8(5): 33-36+40.