

“金课 + 工程教育认证”双轮驱动下的 《大数据技术基础》教学模式探索

王辉, 钱进

华东交通大学软件学院, 江西 南昌

收稿日期: 2024年3月20日; 录用日期: 2024年5月4日; 发布日期: 2024年5月13日

摘要

目前,《大数据技术基础》课程教学缺乏“金课”和工程教育认证强调的成果导向。本文面向两性一度“金课”标准和工程教育认证理念,依托线上、线下相结合的混合教学模式,以“教学成果导向”为指导思想,以“工程专业执业”为基本目标,“以学生为中心”,转变教育教学理念,持续改进教学质量,并将“课程思政”融入专业课程教学中,实现《大数据技术基础》教学效果的最优化,培养学生积极主动、发现并解决复杂工程问题的能力。

关键词

金课, 工程教育认证, 成果导向, 混合教学模式

Exploration of the Teaching Mode of “Fundamentals of Big Data Technology” Driven by “Gold Standard Course + Engineering Education Certification”

Hui Wang, Jin Qian

School of Software, East China Jiaotong University, Nanchang Jiangxi

Received: Mar. 20th, 2024; accepted: May 4th, 2024; published: May 13th, 2024

Abstract

Currently, the teaching of the course “Fundamentals of Big Data Technology” lacks the “Gold Stan-

ard” and the outcome-based approach emphasized by engineering education accreditation. This article aims to align with the “Gold Standard” criteria for courses that emphasize both quality and innovation, as well as the principles of engineering education accreditation. Relying on a hybrid teaching model combining online and offline methods, it adopts an “outcome-based teaching” guiding philosophy, with the fundamental goal of “professional engineering practice”. Adopting a “student-centered” approach, the article advocates for a transformation in educational teaching philosophy, continuous improvement in teaching quality, and the integration of “ideological and political education” into the teaching of specialized courses. This approach aims to optimize the teaching effect of “Fundamentals of Big Data Technology”, and cultivate students’ ability to actively identify and solve complex engineering problems.

Keywords

Gold Standard Course, Engineering Education Certification, Outcome-Based, Hybrid Teaching Model

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

随着大数据技术的快速发展,其在高等教育中的教学改革也面临着新的挑战和机遇。《大数据技术基础》作为新工科专业的核心课程,其教学模式的创新对于培养高素质工程技术人才具有重要意义。在高等教育领域,大数据技术课程的教学模式和策略的研究已经取得了一系列的成果。例如,张志超(2024) [1]为了提升学生的数据分析能力,文章提出优化课程设置,引入数据挖掘和机器学习等专业课程,增加实践项目和实习机会,提供数据分析工具应用培训和软件支持,以及加强师资队伍建设和策略。这些策略有助于学生提高数据分析技能,增强其在就业市场中的竞争力,为信息管理类专业学生在大数据环境下的职业发展提供有力支持。然而,该研究也指出了项目式学习在资源配置和时间管理方面的挑战。另一方面,张宁等(2023) [2]以清华大学电机系开设的“大数据技术及应用”课程为基础,总结面向电气工程学科的大数据课程的构建思路、教学实践与思考。综述大数据技术在电气工程领域的应用情况,提出面向电气工程的大数据教学的课程内容设计3大原则,构建“基础先导-机器学习模型与方法-电力系统应用-课程探索研究与展示”四阶段教学大纲。此外,课程在竞争性实验方面进行探索实践,培养学生的数据思维及解决电力系统实际问题的能力,通过引入实时反馈机制促进学生的持续思考与反复迭代。但是,研究同样指出了学生自主学习能力的差异可能会影响教学效果。针对这些教学模式和策略的效果评估,本文进行了深入的分析。通过对比不同研究中的评估指标和方法,本文发现,尽管多数研究都显示出积极的教育成果,但在评估方法的选择上仍存在较大的差异。《大数据技术基础》作为高校典型的“新工科”大数据技术专业的核心课程,课程以“教学成果导向”为指导思想,以“工程专业执业”为基本目标,“以学生为中心”,转变教育教学理念,持续改进教学质量,并将“课程思政”融入专业课程教学中,实现教学效果的最优化,培养学生积极主动、发现并解决复杂工程问题的能力[3]。“金课”代表着高质量的课程标准,而“工程教育认证”则是对于工程技术类课程的一种国际认证方式,确保课程满足国际教育质量标准[4]。论文阐述课程教学面向“两性一度”金课标准和工程教育认证理念,依托线上、线下相结合的混合式教学模式,实现《大数据技术基础》课程学习效果的最优化。为此,本文建议采用更为统一和科学的评估体系,如结合工程教育认证的评价标准,以确保评估结果的准确性和可比

性。此外, 本文还强调了对教学模式和策略进行长期跟踪评估的重要性。通过长期的数据收集和分析, 可以更全面地了解教学模式的持续影响, 从而为教学改革提供更有力的支持。在考虑不同学科和教育背景下的教学模式适用性方面, 本文指出, 尽管某些教学模式在特定环境下取得了成功, 但并不保证其适用于所有情况。因此, 在实施新的教学模式时, 应充分考虑学科特性、学生特点和可用资源等因素, 确保教学模式的有效性和适应性。

2. “金课”及工程教育认证理念

2.1. “金课”两性一度

课程是人才培养的核心要素, 教学改革改到深处是课程, 是体现“以学生发展为中心”理念的“最后一公里”, 是落实“立德树人成效”根本标准的具体化、操作化[5][6]。教育部实施的一流课程建设“双万计划”, 即“金课建设”计划, 其中强调“金课”总体要求为“两性一度”, 即高阶性、创新性、挑战度[7]。“金课”评定标准为“价值引领、目标高远、内容前沿、学生中心、学业挑战”等五个方面, 以社会主义核心价值观为导向, 融入课程思政, 坚持政治性与学理性统一, 大力弘扬社会主义核心价值观。

2.2. 工程教育认证理念

工程教育认证理念坚持立德树人为导向、以学生为中心、面向产出、以任务为驱动的课程教学改革理念[8], 调动学生学习的积极性和主动性, 将“以教师为中心”转变为“以学生为中心”, 提升学生综合能力[9]。以“学生”为中心, 以“培养目标”与“毕业要求”为导向, 通过“课程体系”、“师资队伍”与“支持条件”支撑“毕业要求”达成, 进而支撑“培养目标”达成, 实施内/外部评价反馈的“持续改进”体系[10]。教学设计和教学实施的目标是学生通过教育过程最后所取得的学习成果。

3. 《大数据技术基础》课程教学设计

3.1. 教学设计

课程的教学设计按照“前期分析→教学和资源设计→教学评价→持续改进”的总体研究脉络进行。面向工程教育标准的混合式教学模式内容主要分为: 课前预习、课外自学、课后复习、课程考核四个组成部分; 利用雨课堂、学堂在线、中国大学 MOOC 平台和微信公众平台等线上教学方式, 结合传统教学模式: 多媒体教学、课堂讨论以及重难点解析等形式, 最终达到混合教学模式效果的最优化。教学指导理论包括: 工程教育认证标准体系和理念、协作学习理论、自主学习理论以及个性化教学理论等。详细教学设计框架如图 1 所示。

根据《大数据技术基础》课程学习内容和学习目标, 选择恰当的学习环境、教学媒体和教学策略, 利用线上、线下学习资源, 开展相应的学习活动。传统教学过程中存在的理论讲解难以深入、课堂面授枯燥乏味、没有结合最新理论研究成果等问题[11]。《大数据技术基础》“金牌”课程建设从学术研究视角、学科竞赛视角、工程问题视角、课程结构优化等四个方面进行教学设计, 具体设计思路如图 2 所示。课程改革和设计遵循“两性一度”的“金课”标准, 培养学生解决软件工程复杂问题的综合能力和高级思维, 教学形式呈现先进性和互动性, 学习结果具有探究性和个性化。从引导网络学习、丰富课堂互动、引入智慧教学工具以及逆向整体设计等角度形成混合式教学模式闭环, 以构建全方位人才培养体系。将从多视角导向, 全方位育人; 重构知识体系, 从优化课程结构等方面入手, 利用认知模块、工程实践模块以及竞赛模块对知识体系进行重构, 强化学生对于软件工程专业所遇到的复杂工程问题的发现能力、剖析能力和解决能力, 实现人才的全方位培养。整个教学过程以问题为前导, 以案例分析为载体, 以项目作为拓展联系专业, 以任务驱动开展“以学生为中心”的导向教学。

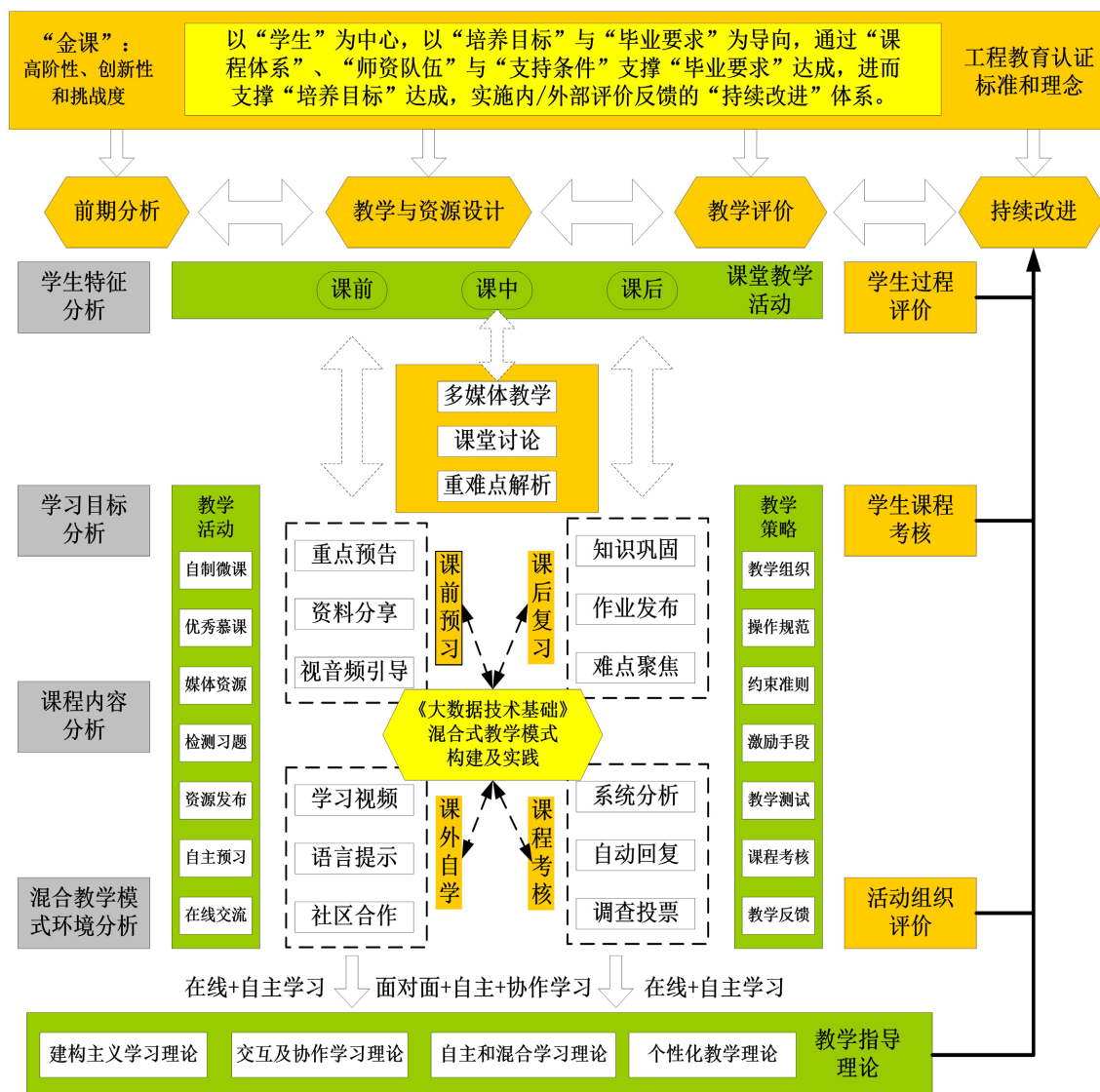


Figure 1. Teaching design framework of the course Fundamentals of Big Data Technology

图 1. 《大数据技术基础》课程教学设计框架

根据混合教学模式的特点将《大数据技术基础》课程的教学知识点分为：

- (1) 讲授型；
- (2) 讨论型；
- (3) 小组协作学习型；
- (4) 自主学习型；
- (5) 训练和实践型。

在混合式课程教学之前，对现有的教学资源、教学知识点、教学方式重新整合、梳理和规划设计，将原来的课堂教学活动进一步延伸到课前和课后，提前做好教学计划和安排，教学过程主要包括课前自学、课堂导学和课后复习三个部分。

课前线上“自主在线学习阶段”将依托学堂在线的“学堂云 SPOC 智能课程平台”，教师每周固定时间通过 SPOC 平台发布大数据课程公告，上传资源供学生自学，并设置学习截止时间，避免学期末集

中刷题现象。学习内容以碎片化的线上教学资源来实现以“学生为中心”教学和个性化的自主学习目标。

课中线下“面授交流互动阶段”将依托清华大学研发的雨课堂智慧教学工具,根据在线学情分析,进行重点内容讲解、答疑、发布测试习题以及互助协作等方式实现深度学习的目标。

课后线下“巩固评价阶段”依托雨课堂智慧教学工具,自动生成“答题成绩报告”,帮助学生横向比较全班其他同学的学习成效,激发学生的参与欲望和学习热情。

根据线上、线下混合式教学的特点将教学方法分为:

- (1) 基于问题的教学方法
- (2) 基于项目的教学方法
- (3) 案例教学法
- (4) 探究式教学法
- (5) 翻转课堂

充分利用课堂学习中个别化的群体接受教师的指导和协助,提升知识的掌握和应用程度,以及在线学习的个性化、灵活即时的提供虚拟指导、论坛和教学视频的优点。在教学过程中,增加学生知识迁移的能力,强调真实问题解决,锻炼资料搜集、分析以及汇报展示的多重能力。

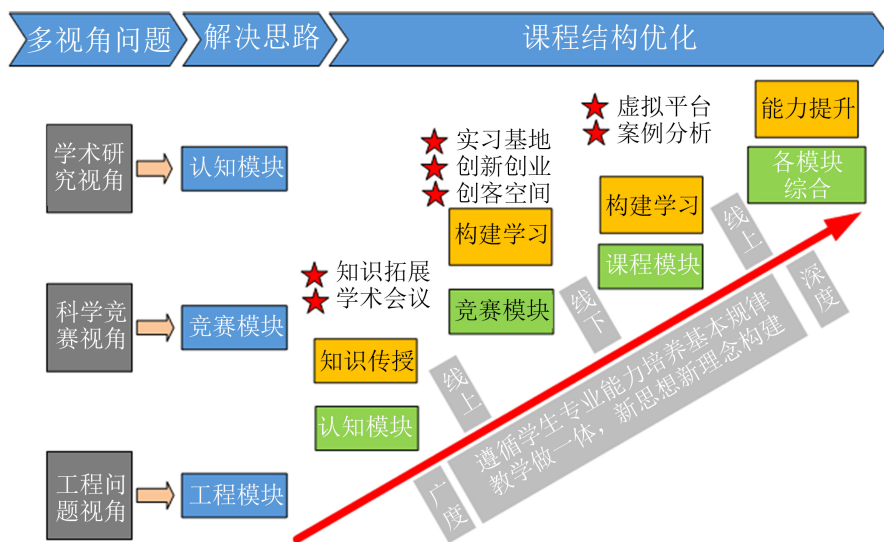


Figure 2. Teaching content module design
图 2. 教学内容模块设计

3.2. 实施过程与效果数据

在实施混合式教学模式的过程中,本项目记录了一系列关键数据,以评估教学模式的成效。在课程开始前,通过标准化测试对学生的大数据技术知识和应用能力进行了评估。结果显示,在实施混合式教学模式后,学生的平均成绩提高了 15%,表明学生在理解和应用大数据技术方面取得了显著进步。

此外,还收集了学生的在线学习行为数据,包括登录频率、在线讨论参与度和课外资源的使用情况。这些数据显示,学生在课前预习和课后复习阶段的参与度分别提高了 20%和 30%,说明混合式教学模式有效地促进了学生的自主学习。

3.3. 学生和教师反馈

为了更全面地评估教学模式的有效性,通过问卷调查和访谈的方式收集了学生和教师的反馈。学生

反馈显示, 85%的学生认为混合式教学模式增强了他们的学习体验, 特别是在线上资源和互动讨论方面。教师也普遍反映, 新模式使他们能够更有效地进行教学设计和课堂管理。具体到学生和教师的反馈:

在课程结束后进行的问卷调查显示(表 1), 90%的学生认为课程内容与实际工程问题的结合有助于他们更好地理解理论知识, 85%的学生表示线上平台的使用提高了他们的学习效率。

教师在访谈中提到, 混合式教学模式使他们能够更灵活地安排教学活动, 同时也对学生的学习进度有了更清晰的了解。教师还强调了线上平台在促进学生参与和激发讨论方面的作用。

通过这些实证数据和反馈, 能够更全面地评估混合式教学模式在《大数据技术基础》课程中的应用效果, 并为进一步的教学改革提供有力的支持。

Table 1. Overview of feedback from students and teachers

表 1. 学生和教师的反馈概览

对象	反馈主题	具体反馈内容	百分比	额外说明
学生 问卷	课程内容与实际工程问题结合	学生认为将课程内容与实际工程问题结合有助于深入理解理论知识。	90%	该比例基于 200 名学生的问卷回复。
	线上平台使用效果	学生表示线上平台的使用显著提高了他们的学习效率和自主学习能力。	85%	回复中, 学生特别提到了线上资源的多样性和便捷性。
	学习互动体验	学生认为线上平台促进了同学间的互动和讨论, 增强了学习体验。	80%	学生建议增加更多的线上互动环节。
	课程满意度	学生表示对混合式教学模式下的课程感到满意或非常满意。	92%	满意度调查包括课程内容、教学方式和学习资源。
	学习资源的可用性和质量	学生认为线上提供的资源有助于他们的学习, 且质量良好。	78%	学生期望未来能有更多高质量资源的加入。
教师 访谈	教学活动安排	教师反映混合式教学模式提供了更多的教学策略选择, 使得教学活动更加多样化和个性化。	-	教师普遍认为这种模式需要更多的准备工作。
	学习进度了解	教师表示通过线上平台的数据分析工具, 可以更清晰地追踪学生的学习进度和理解程度。	-	教师强调了数据分析在个性化教学中的重要性。
	线上平台在学生参与和讨论中的作用	教师观察到线上平台有效地提高了学生的参与度, 尤其是在课堂讨论和小组作业中。	-	教师建议进一步优化线上平台的功能以提升互动质量。
	教学资源的准备与使用	教师反映准备高质量的线上资源需要投入大量时间和精力, 但对学生学习有显著正面影响。	-	教师建议学校提供更多支持以减轻准备工作负担。
	教学模式的挑战与改进建议	教师提出混合式教学模式在实施中存在的挑战, 如学生网络环境差异、参与度不均等问题。	-	教师建议增加线下互动环节以弥补线上教学的不足。

4. 学习评价与教学反馈

通过学习过程中各方面得到的反馈信息, 对教学进行改进和完善, 形成面向国家一流课程和工程教育认证标准的混合式教学模式的总结性评价, 为其他课程提供借鉴意义。其中课程考核包括: 有完整的过程考核, 能促进“学”; 多维度的考核方式; 考试能有效量化学生学习目标的实现程度; 各考核环节均有明确的合格标准。课程评价方式有: 学生定期评“教”; 老师定期评“学”; 课程目标达成评价; 有效的持续改进等, 采用课前测验、课堂测试、作业撰写、期中期末考试、随机提问、调查问卷等

方式开展。

学习评价具有诊断功能和反馈功能。在教学之前通过测试,可以帮助教师了解学生知识和能力水平,把握学习内容难度和学习组织形式。通过学生的作业、问题回答和协作学习成果的评价,了解学生的学习状态,还能让教师发现教学过程的不足,及时调整教与学的活动。

评分标准需具有导向性,对学生完成学习任务有指导意义。缺乏基于过程的评分标准将影响对学习过程的“导向性”,导致“学”与“不学”、“做”与“不做”区别不大。缺乏合理的、基于目标考核的试卷标准:考试没有难度,影响考核对能力验证的“有效性”,不能支持目标评价。“被迫”追求及格率,不遵守评分标准,没了“合格底线”,影响学习评价的“公平性”、“合理性”。把握“合格标准”是关键,是工程认证合格“底线”。

5. 教学模式可持续性和可扩展性探讨

本文通过实证研究验证了混合式教学模式在《大数据技术基础》课程中的有效性。然而,为了确保这种教学模式能够在未来的教学实践中持续发挥作用,并在不同学科或学习环境中得到有效应用,以下几个方面的深入讨论是必要的。

5.1. 跨学科应用的潜力与挑战

混合式教学模式的核心优势在于其灵活性和对学生个性化学习需求的适应性。在其他学科领域,如机械工程、生物科学,甚至是人文学科,该模式同样有潜力促进学生的主动学习和批判性思维能力的培养。然而,跨学科应用也面临着特定的挑战,如学科内容的差异性、学生背景的多样性以及教师对新技术的适应程度等。未来的研究需要针对这些挑战,探索如何调整和优化混合式教学模式,以适应不同学科的特点和需求。

5.2. 学习环境的适应性与资源优化

不同学习环境中的资源配置和技术支持水平对混合式教学模式的实施效果有着直接影响。在资源有限的环境中,如何有效利用现有资源,甚至是开发低成本的替代方案,成为了一个关键问题。此外,教师的专业发展和技术支持也是确保教学模式成功实施的重要因素。因此,研究应该关注如何通过教师培训、教学资源共享和技术支持服务来提升教师的教学能力和学生的学习体验。

5.3. 长期影响的评估与持续改进

混合式教学模式的长期影响不仅体现在学生的学术成绩上,还包括其对学生的学习动机、自我效能感和终身学习能力的塑造。为了全面评估这些影响,需要开展长期的跟踪研究,收集和分析学生从课程学习到毕业后的职业发展数据。同时,教学模式本身也需要不断地根据反馈进行调整和改进,以适应教育技术的更新和学生需求的变化。

5.4. 研究设计的细节描述及挑战

在本研究中,采用了混合式教学模式来探索《大数据技术基础》课程的教学改革。以下是对研究设计细节的进一步描述,以及在实施过程中遇到的挑战和相应的应对策略。

5.4.1. 实施挑战

实施混合式教学模式的过程中,遇到了几项挑战。首先,学生的自主学习能力参差不齐,部分学生在线上学习环节中表现出较低的参与度和积极性。为了应对这一挑战,设计了一系列激励措施,如在线学习积分系统和定期的学习进度反馈,以提高学生的参与度。

其次, 教师对混合式教学模式的适应和技术支持也是一大挑战。通过提供专业培训和建立技术支持团队来帮助教师更好地掌握混合式教学的技巧, 并确保教学活动的顺利进行。

5.4.2. 应对策略

为了克服上述挑战, 本文采取了以下策略:

增强学生动机: 通过设置在线讨论板块和小组项目, 鼓励学生积极参与线上学习活动。

教师培训: 定期举办工作坊和研讨会, 帮助教师熟悉混合式教学的理论和实践。

技术支持: 建立专门的技术支持团队, 及时解决教师和学生在使用在线平台过程中遇到的问题。

5.4.3. 研究限制与潜在偏误

在研究过程中, 也存在一些限制和潜在偏误。例如, 本研究的样本量有限, 可能无法完全代表所有学生和教师的体验。此外, 学生的自我报告数据可能受到社会期望效应的影响。为了减少这些偏误, 采用了多种数据收集方法, 包括定量的测试成绩和定性的访谈记录。

未来研究可以通过扩大样本量、采用更多样化的数据收集手段以及进行长期跟踪研究来进一步验证混合式教学模式的效果。

6. 结论

通过面向“金课”的“两性一度”标准和工程教育认证理念, 强化“课程思政”, 将“课程质量”和“人才培养”立为教学根本。① 教学有理念(坚持“立德树人成效”为导向, 以学生发展为中心, 以任务为驱动, 持续改进以促进学生综合素质的发展); ② 教学有设计(线上、线下相融合, 明确线上学什么, 怎么学, 线下多种教学方式, 内化吸收); ③ 线上有资源(依托“互联网+教育”、中国大学MOOC平台、SPOC和雨课堂等智慧交互平台); ④ 线下有活动(课堂讲授、随堂测试、开放型作业、小组研讨和角色互换); ⑤ 过程有评估(课堂测试和表现、线上学习大数据分析等方面进行全过程考核); ⑥ 评估有手段(通过雨课堂、问卷星和微信等调查手段对全过程进行评估和考核)。教师利用信息化教学手段, 不断总结授课经验, 改进教学方法, 完善教学内容, 以达到显著提高《大数据技术基础》课程教学质量的目标。

综上所述, 混合式教学模式在《大数据技术基础》课程中的应用展现了其在提升教学质量和学生能力方面的潜力。然而, 为了实现其在更广泛领域的可持续性和可扩展性, 未来的研究和实践需要深入探讨跨学科应用的策略、学习环境的适应性以及长期影响的评估机制。通过这些努力, 可以期待混合式教学模式在未来的教育改革中发挥更加重要的作用。

基金项目

江西省高等学校教学改革研究省级课题(项目编号: JXJG-22-5-14)。

参考文献

- [1] 张志超. 大数据环境下信息管理类专业学生数据分析能力提升策略研究[J]. 中国管理信息化, 2024, 27(2): 227-229.
- [2] 张宁, 余扬昊, 章家维, 等. 面向电气工程学科的“大数据技术与应用”课程构建与教学实践[J]. 中国电机工程学报, 2023, 43(19): 7749-7759. <https://doi.org/10.13334/j.0258-8013.pcsee.220760>
- [3] 夏大文, 王林, 张乾, 魏嘉银, 冯夫健, 李华青. 大数据应用技术课程教学改革与实践[J]. 大数据, 2020, 6(4): 115-124.
- [4] 罗恩韬, 黄洁, 段华斌. 工程教育专业认证背景下数据科学与大数据技术专业人才和课程培养体系研究[J]. 电脑与信息技术, 2021, 29(4): 79-81+91.

- [5] 吴岩. 建设中国“金课”[J]. 中国大学教学, 2018(12): 4-9.
- [6] 杨祥, 王强, 高建. 课程思政是方法不是“加法”——金课、一流课程及课程教材的认识和实践[J]. 中国高等教育, 2020(8): 4-5.
- [7] 宋专茂, 刘荣华. 课程教学“两性一度”的操作性分析[J]. 教育理论与实践, 2021, 41(12): 48-51.
- [8] 林丽, 薛芳. 工程教育认证背景下数据结构课程教学实践[J]. 集美大学学报(教育科学版), 2021, 22(6): 72-80.
- [9] 林健. 新工科人才培养质量通用标准研制[J]. 高等工程教育研究, 2020(3): 5-16.
- [10] 李志义, 王泽武. 成果导向的课程教学设计[J]. 高教发展与评估, 2021, 37(3): 91-98.
- [11] 施鹭. 高校在线教学模式研究与实践——以大数据技术基础课程为例[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2021(2): 19-21.