

基于OBE理念的“大数据原理与技术”课程混合式教学改革与实践

葛 亮

济南大学数学科学学院, 山东 济南

收稿日期: 2024年11月9日; 录用日期: 2024年12月6日; 发布日期: 2024年12月13日

摘 要

“大数据原理与技术”课程作为一门新兴的专业核心课程,在教学过程中面临诸多挑战。本文以OBE (Outcome-Based Education) 教学理念为基础,提出了“以培养大数据思维为核心、以强化产业应用为导向、以在线教学平台为载体、以培养创新能力为目的”的教学理念。从创新教学策略、重构教学内容、融入实际项目、改革教学模式、构建多元考评体系等方面进行改革,改革效果得到了同行和学生的一致好评,同时也解决了课程教学中的诸多问题,实现了“大数据原理与技术”课程与专业教育、特色育人、实践创新紧密联系的目标。

关键词

OBE混合式教学, 项目驱动, 多元化考评

Reform and Practice of Blended Teaching in the Course “Principles and Technologies of Big Data” Based on the OBE Concept

Liang Ge

School of Mathematical Sciences, University of Jinan, Jinan Shandong

Received: Nov. 9th, 2024; accepted: Dec. 6th, 2024; published: Dec. 13th, 2024

Abstract

The course “Principles and Technologies of Big Data”, as an emerging core subject, faces numerous challenges in its teaching process. This article proposes a teaching philosophy based on the OBE (Outcome-Based Education) approach, centered on cultivating big data thinking, guided by the

enhancement of industrial applications, utilizing online teaching platforms as a medium, and aimed at fostering innovative capabilities. Reforms are implemented in various aspects, including innovative teaching strategies, restructuring of course content, integration of practical projects, transformation of teaching models, and the establishment of a diversified assessment system. The outcomes of these reforms have received unanimous praise from both peers and students, while also addressing many issues encountered in course instruction. This has successfully achieved the goal of closely linking the “Principles and Technologies of Big Data” course with professional education, distinctive student development, and practical innovation.

Keywords

OBE Blended Teaching, Project-Driven Approach, Diversified Assessment Methods

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

在当今信息爆炸的时代，大数据产业已成为推动社会进步和经济发展的战略性新兴产业[1]。各行各业对大数据处理与应用的需求正在迅速增长，对相关专业人才的需求也日益增加。面对新的需求，“大数据 + 教育”已成为高等教育改革的重要方向，培养数据科学与大数据技术人才成为各高校的重要任务。

现代信息技术有效促进了线上线下混合式教学模式，成为课程改革的重要抓手，对变革学生学习方式有重要作用。国内外学者对大数据课程的教学改革也进行了大量研究，主要集中在教学模式、课程内容和实践环节等方面[2]-[4]。

“大数据原理与技术”是数据科学与大数据技术专业的核心课程，涉及内容广泛、技术更新快、实践要求高，相应知识逻辑性强让学生无法适从，考核评价无法体现多元化和过程性，这些特点给传统教学模式带来了巨大挑战。因此，需要结合学校实际情况，运用现代信息手段，对“大数据原理与技术”课程进行混合式教学设计与考核评价体系的构建，从而更好地激发学生对大数据技术的兴趣，有效提升学生的实践能力和创新思维。

2. 教学中的“痛点”问题

“大数据原理与技术”课程是面向学校数据科学与大数据技术专业开设的一门专业核心课程，共 72 学时，4 学分。课程内容涉及大数据的基本概念、大数据处理架构 Hadoop、分布式文件系统 HDFS、分布式数据库 HBase、NoSQL 数据库、云数据库、分布式并行编程模型 MapReduce、基于内存的大数据处理架构 Spark 等。自建课以来，本课程经历数次调整和教学改革，仍存在着一些“痛点”问题。

2.1. 教学目标注重理论传授，缺乏产业实践

本课程作为一门新兴的技术课程，在教学中过分注重理论知识的传授，而忽视了大数据技术在实际产业中的应用。学生往往能够掌握基本概念和算法，但缺乏解决实际问题的能力，难以适应快速发展的大数据产业需求。

2.2. 教学内容更新滞后，缺乏与前沿技术的融合

大数据技术发展迅速，新的概念、工具和框架不断涌现。然而，课程内容更新较慢，难以及时反映

行业最新发展趋势。这导致学生所学知识与实际需求脱节，影响了教学的实用性和前瞻性。

2.3. 教学模式局限于课堂，缺乏实践创新

大数据原理与技术课程的教学活动大多停留在课堂上的概念、算法讲授和简单的编程作业，不能激发学生的学习兴趣。缺乏更加适合于大数据处理的实践环境，学生难以获得真实的大数据处理经验，无法培养解决复杂问题的能力。

2.4. 考核方式单一，缺乏综合能力评估

目前该课程的考核方式更多关注学生的理论知识掌握程度，缺乏对学生实践能力、创新思维和项目开发能力的全面评估。这种单一的考核方式难以反映学生在大数据领域的综合能力。

3. 课程创新理念与目标

3.1. 理论依据：OBE 教学理念

依据 1982 年由美国学者 Spady 提出的 OBE (Outcome-Based Education) 教育理念[5]，结合我校学情，提出了“以培养大数据思维为核心、以强化产业应用为导向、以在线教学平台为载体、以培养创新能力为目的”的教学理念。

3.2. 课程目标

- 总目标：培养具备扎实的大数据理论基础、强大的实践能力、创新思维和团队协作精神的大数据应用型人才。通过“大数据原理与技术”课程的学习，学生能够理解大数据的核心概念和关键技术，掌握主流大数据处理框架和工具，具备设计和实现大数据解决方案的能力。
- 知识目标：掌握大数据的 5V 特征、Hadoop 生态系统、分布式存储、分布式计算、流处理、机器学习等核心概念和关键技术。理解大数据处理的基本原理和主流算法，熟悉 Hadoop、Spark、Flink 等主流大数据处理框架。
- 能力目标：能够使用主流大数据处理工具进行数据采集、存储、处理和分析。具备设计和实现大数据解决方案的能力，能够解决实际工程中的大数据问题。培养学生的大数据思维，提高分析和解决复杂问题的能力。
- 价值目标：培养学生的大数据安全意识，树立正确的数据安全和隐私保护观念。培养学生的创新精神和团队协作能力，养成终身学习的习惯，适应快速发展的大数据产业需求。

4. 课程创新思路及改革途径

4.1. 课程创新思路

针对教学中存在的痛点问题，依据 OBE 教学理念，本文提出了“以培养大数据思维为核心、以强化产业应用为导向、以利用云计算平台为载体、以培养创新能力为目的”的教学理念，构建了“以学生为中心，课前 - 课中 - 课后”三位一体的教学创新思路，如图 1 所示。

4.2. 课程创新改革途径

4.2.1. 重构教学内容，全方位融入产业案例和前沿技术

针对痛点问题一和二，本研究根据产业需求和技术发展趋势，“重构”线上线下教学资源。引入大数据经典案例和行业应用案例，如：“垃圾邮件过滤”、“推荐系统设计”、“智慧城市数据分析”等。

同时，本研究还融入了诸如实时流处理、图计算、深度学习等前沿技术内容，确保课程内容与产业需求和技术发展同步。典型教学案例如表 1 所示。

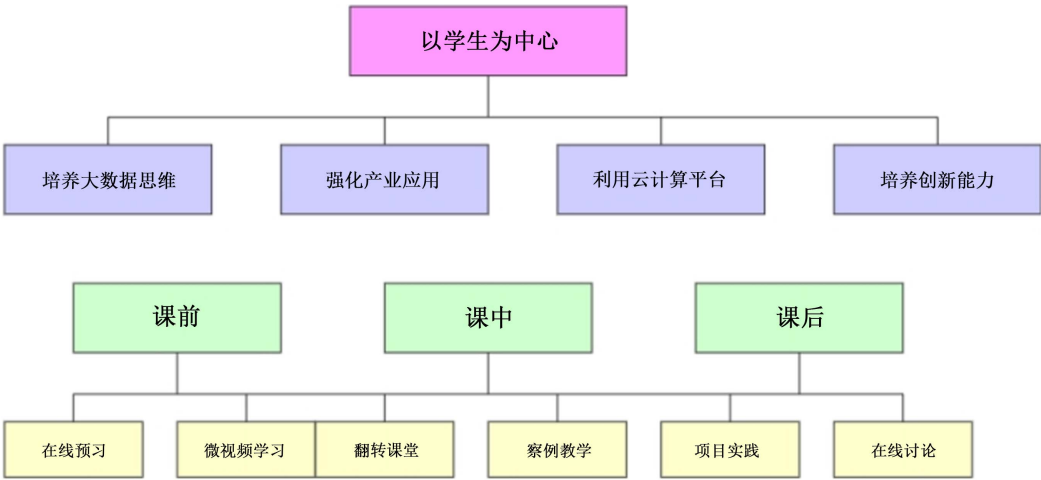


Figure 1. Innovative approaches to teaching principles and technologies of big data
图 1. 大数据原理与技术课程教学创新思路

Table 1. Typical teaching case study
表 1. 典型教学案例

序号	教学内容	创设情境	导学任务
1	分布式存储	电商平台商品数据存储	设计高效的分布式存储方案
2	MapReduce 编程模型	社交网络好友推荐	实现基于 MapReduce 的推荐算法
3	流处理技术	金融交易实时风控	设计实时异常交易检测系统
4	机器学习应用	智能客服系统	实现基于机器学习的问答系统
5	图计算	社交网络影响力分析	设计并实现图算法来分析用户影响力

4.2.2. 融入实际项目，提升学生实践操作能力

针对痛点问题三，本研究构建了“大数据原理与技术”课程与实际项目相结合的教学模式。利用阿里云、华为云等公有云平台的教育资源，为学生提供真实的大数据处理环境。学生在掌握基本概念和算法的基础上，通过实际项目来应用所学知识，如使用 Hadoop、Spark 等框架处理真实数据集，实现数据清洗、特征工程、模型训练等全流程大数据分析。例如，本研究设计了“论坛日志分析”项目，学生可以使用真实的某科技论坛日志数据，运用所学的大数据技术进行数据预处理、存储优化、建模分析，最终形成可视化报告和优化建议。这不仅培养了学生的实践能力，还锻炼了他们的问题解决能力和创新思维。

4.2.3. 改革教学模式，实现线上线下混合式教学

本研究基于超星平台建立了符合大数据课程特点的在线学习平台，为整合教学内容、改革教学模式提供了强有力的支撑。

课前，通过超星教学平台发布预习资料和微视频，布置预习任务。学生通过观看视频、阅读资料，完成在线测试，教师收集学生反馈的问题。课中，采用翻转课堂、案例教学、项目驱动等方法，重点解决学生在预习中遇到的问题，深入讲解难点内容，组织学生进行案例讨论和项目实践。课后，学生继续在

线平台上进行拓展学习，完成项目作业，参与在线讨论。

4.2.4. 建立多元考核评价体系，突出过程性考核和综合能力评估

为了全面评估学生的学习成果，本研究设计了多元化的考核体系：

- 理论知识(30%)：包括期中、期末考试，主要考察基础概念和原理的掌握程度。
- 实践能力(40%)：包括日常编程作业、大数据处理项目，评估学生运用所学知识解决实际问题的能力。
- 创新思维(20%)：通过开放性项目、创新性解决方案设计等，评估学生的创新能力。
- 学习过程(10%)：包括课堂参与度、在线学习情况、小组讨论表现等。

本研究还引入了同行评议和企业专家评估，确保考核的全面性和产业相关性。

5. 教学创新成果及推广

5.1. 教学创新成果

通过一年多的教学改革实践，本研究取得了显著成果：

- 学生满意度大幅提升，课程评价从改革前的 85 分提升到 99 分(满分 100 分)。
- 学生在各类计算机类竞赛中表现优异，获得蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛一等奖 3 项，二等奖 7 项。
- 毕业生就业质量提升，大数据相关岗位就业率从 35%提升到 65%。
- 校企合作加深，获批 1 个省级大数据应用创新实验室，并与多家企业建立大数据实践基地，为学生提供更多实习和就业机会。

5.2. 教学创新成果推广

本研究的教学改革经验已在校内其他相关课程中推广，如“大数据导论”、“数据采集与数据清洗”等。同时，我们还将通过以下方式进行更广泛的推广：

- 举办大数据教学研讨会，邀请兄弟院校和业界专家交流经验。
- 编写《大数据原理与技术：理论、实践与创新》教材，融入教学改革成果。
- 开设 MOOC 课程，向全国高校分享本研究的教学内容和方法。
- 与 IT 企业合作，共同开发符合产业需求的教学案例和实践项目。

通过这些努力，本研究的教学改革成果不仅满足了“新工科”建设的要求，也将为培养适应大数据时代需求的创新型人才提供了有益探索。

6. 结论

在“大数据原理与技术”课程教学改革的实践探索中，本文以 OBE 教学理念为指导，构建了“以培养大数据思维为核心、以产业应用为导向、以混合式教学为手段、以创新能力培养为目标”的全新教学体系。通过重构课程内容、融入产业案例、创新教学模式和建立多元化考评机制等系统性改革措施，显著提升了教学效果和人才培养质量。实践表明，该教改方案不仅有效解决了大数据课程教学中的理论与实践脱节、教学内容更新滞后、实践创新不足等难题，而且培养出的学生在专业竞赛和就业质量方面都取得了突出成绩。未来将进一步完善教学资源建设，深化校企协同育人机制，持续优化教学方案，为新工科背景下大数据专业课程的教学改革提供可借鉴的实施路径，推动高校大数据人才培养质量的整体提升。

基金项目

济南大学教学研究项目“疫情常态化下大数据课程线上线下混合式教学改革与实践研究”(JZC2204)；

济南大学课程思政示范课程“大数据原理及技术”(KCSZ2303); 济南大学 2024 年“人工智能交叉”本科课程“数据采集与数据清洗”。

参考文献

- [1] 王俊皓. 大数据技术的发展现状和未来趋势[J]. 中国新通信, 2020, 22(21): 33-35.
- [2] 周显春, 许燕龙, 郭倩, 谭瑞梅. 新工科背景下《大数据技术原理与应用》课程过程化考核的教学模式改革[J]. 中国新通信, 2023, 25(22): 98-100+67.
- [3] 马李刚. 基于 OBE 理念的教学模式及过程性考核模式探索——以“模拟电子技术”课程为例[J]. 无线互联科技, 2022, 19(10): 166-168.
- [4] 王琳, 张旭秀, 陈晓侠. 基于 OBE 理念的“系统仿真”课程过程性考核模式研究与实践[J]. 工业和信息化教育, 2023(3): 45-49.
- [5] Spady, W.G. (1982) Outcome-Based Instructional Management: A Sociological Perspective. *Australian Journal of Education*, 26, 123-143. <https://doi.org/10.1177/000494418202600203>