Advances in Education 教育进展, 2025, 15(10), 522-529
Published Online October 2025 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2025.15101865

Hans汉斯

新工科背景下基于OBE理念的课堂教学设计

——以《数据库系统》课程为例

陆　伟，常言说，薛　峰，陆新宇

西安财经大学信息学院，陕西　西安

收稿日期：2025年9月7日；录用日期：2025年10月7日；发布日期：2025年10月14日

摘　要

针对当前新工科背景下应用型本科专业课程实施中存在的教学模式难以促进教学目标达成的问题，利用应用型本科专业课程侧重方法学和技术的特点，尝试将OBE理念进一步深入课堂，提出以“学”为中心，以产出为导向，以资源为保障，以教师主导、以学生主体，认知与能力并重、共同提升的立体化课堂教学方法，并以系统分析、设计与实现为主线，重构课程知识体系，保持“讲点不忘线，看线还要想到面”，培养学生全局视野和系统观，并通过具有典型新工科专业课程特征的《数据库系统》课程实践，评估方法的可行性和效果。

关键词

新工科，应用型本科专业，课堂教学，OBE理念，数据库系统

Classroom Teaching Design Based on OBE Concept under the Background of New Engineering

—Taking the Course of “Database System” as an Example

Wei Lu, Yanshuo Chang, Feng Xue, Xinyu Lu

School of Information, Xi’an University of Finance and Economics, Xi’an Shaanxi

Received: September 7, 2025; accepted: October 7, 2025; published: October 14, 2025

Abstract

In response to the problem that the teaching mode in the implementation of applied undergraduate

文章引用: 陆伟, 常言说, 薛峰, 陆新宇. 新工科背景下基于OBE理念的课堂教学设计[J]. 教育进展, 2025, 15(10): 522-529. DOI: 10.12677/ae.2025.15101865

courses under the current background of new engineering is difficult to promote the achievement of teaching objectives, this paper attempts to further deepen the OBE concept into the classroom by utilizing the characteristics of applied undergraduate courses that focus on methodology and technology. It proposes a three-dimensional classroom teaching method that centers on "learning", is output oriented, is guaranteed by resources, is teacher led, student-centered, emphasizes both cognition and ability, and jointly improves. The main line is system analysis, design, and implementation, reconstructs the course knowledge system, maintains the concept of "not forgetting the line when speaking, but also thinking about the surface when looking at the line", cultivates students' global vision and systematic view, and evaluates the method's feasibility and effectiveness through the practice of the "Database System" course with typical characteristics of new engineering courses.

Keywords

New Engineering, Applied Undergraduate Major, Classroom Teaching, OBE Concept, Database System

Copyright © 2025 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

为了主动应对新一轮全球科技产业革命，我国提出了“服务创新驱动发展理念”和“中国制造2025”国家战略。为了更好地全面推进实施制造强国的战略，教育界紧跟国际工程教育改革与发展趋势，于2017年提出了“新工科”建设计划[1]。2017年6月，教育部在北京召开会议，审议并原则通过了《新工科研究与实践项目指南》(以下简称“指南”) [2]，“指南”明确提出新工科建设要更加注重教育模式创新，提升工程教育效率，提高教学效果。2022年，党的二十大提出“推进教育数字化战略”，同年，教育部部长怀进鹏在全国教育工作会议上提出教育数字化战略行动，主旨包括“深入推动人工智能赋能教育变革，推动各级各类教育课程、教材、教学体系智能化升级，将人工智能技术融入教育教学全要素、全过程，全方位助学、助教、助研、助管、助国际交流。”，加快推进教育数字转型和智能升级。作为高等教育数字化推进的先行者，新工科专业课程，尤其是信息类课程，从课程内容、资源保障到课程实施正在快速变革与迭代发展[3]。对应用型本科专业学生而言，他们毕业即将面对“大数据”和“人工智能”赋能的传统产业升级以及“互联网+”等新兴产业。为了适应当前产业升级以及新兴产业对新工科人才的需求，近年来，国内各高校重点针对应用型本科专业调整了培养目标和毕业要求，以期提升毕业生能力与产业需求的契合度。但在培养方案实施过程中，仍然存在教学内容难以支撑教学目标、教学模式难以促进教学目标达成、教学资源难以保障能力达成导向的教学模式等问题[4]。

2. 新工科教育现状与发展趋势分析

“新工科”概念一经提出就受到教育界的广泛关注，各教育机构和高校早期主要从新工科建设与发展路径、学科交叉融合、人才培养体系和育人模式等宏观方面展开研究。经过几年探索与实践，各高校分别根据自身条件与特点，逐渐形成了各具特色的新工科专业人才培养体系和育人模式，并进入迭代。随着新工科专业建设的不断发展与深化，教育机构和高校进一步转向更加具体的支撑人才培养目标达成的课程体系以及实践教学体系研究与实践[5]-[7]。符合专业定位的课程体系以及完善的实践教学体系仅仅是人才培养目标可达的前提条件，人才培养目标的最终达成取决于课程实施效果。鉴于此，2019年10

月，教育部发布《教育部关于一流本科课程建设的实施意见》(教高[2019]8 号)，大力支持一流本科课程建设，鼓励树立课程建设新理念，推进课程改革创新，随着 2023 年 6 月教育部第二批国家级一流本科课程名单的公布，国家级一流本科课程认定数量已经过万。2020 年 9 月，中国高等教育学会在教育部高等教育司指导下启动“全国高校教师教学创新大赛”，是全力推动高等教育“质量革命”的又一重要举措，截止 2024 年，该项赛事已经成功举办了四届。由此可以看出，作为直接影响新工科人才培养成效的基础工程，细观的课程与教学资源建设以及微观的课堂教学当前已成为教育部门和高校关注的焦点。

成果导向教育(OBE, Outcome-Based Education)自 1981 年由 William G. Spady 创设以来便受到教育界广泛关注，它本质上是一种专业教育体系化理念和行动框架的结合体，也是当前工程教育认证的核心理念[8]。OBE 的核心理念主要体现在 3 个方面，即以学生为中心、成果导向和持续改进。近年来 OBE 教育理念在世界范围内盛行，国内高校教育工作者在工程教育认证过程中，也纷纷尝试基于 OBE 理念展开课程建设与教学改革研究，这些研究主要包括三个方面：教学模式[9]、课程内容改革[10]和教学质量评估[11]。

虽然当前诸多高校已经将 OBE 理念渗透到了课程建设和质量评估等细观领域，并取得了一系列可借鉴的成果，但是，对于更进一步微观领域的课堂教学设计研究仍然相对较少。随着我国工程教育的进一步深化和细化，作为高质量人才培养重要载体和决定课程目标达成的课堂教学环节，将逐渐成为高校和教育部门关注和研究的焦点[12]。

3. 新工科背景下课堂教学存在的问题分析

在新工科背景下，应用型本科专业信息类课程更加强调工程性，课程实施过程中需要在传统理论、原理和技术论述基础上，增加系统设计与实现的方法学以及辅助工具等工程元素。不同类型知识点特点不同，侧重点和要求各异，往往导致课堂教学效果和效率达不到预期目标，问题主要体现在以下三个方面：

(1) 课程知识点类型多导致学生学习过程中思维转换引导困难

应用型本科专业的核心专业课，尤其是信息类课程，经过新工科改造后，课程核心知识点通常涵盖思想、理论、技术和方法等方面内容，部分内容也涉及到辅助工具使用，几乎涵盖了当前人类解决复杂工程问题的各个方面，教师需要在课堂教学过程中不断进行思维转换引导，容易分散课堂焦点。

(2) 课程内容综合性加强导致学习过程中知识点贯穿难度大

新工科改造后的课程最终目标是能从工程角度，设计并实现满足实际需求的系统。课程目标决定了掌握相关的理论、技术和方法是基础，重点是综合应用这些知识解决工程问题。大部分本科生在学习这些课程前并不具备完整解决工程问题的实践经验，如何引导学生能够面向工程问题解决，把不同知识点加以组合贯穿，综合应用，是教师在课堂教学过程中需要解决的困难问题之一。

(3) 课堂教学资源保障不足

新工科改造后的专业课大都以“系统分析、设计、实现与应用”为主线，课程知识点分布于主线之上。为提升课堂教学效果和效率，课前、课堂和课后均需要更加丰富的资源保障：以解决问题为导向的课堂任务设置；以工程思维培养为导向的综合性案例；以探索精神培养为导向的精准实验支撑；以提升学习效率为目标的课程核心知识点微课视频；以培养系统观为导向的知识和能力关联的知识图谱。当前课程实施过程中资源保障不足导致课堂效率偏低，学生能力提升较慢。

4. 基于 OBE 理念的课堂教学设计

(一) 基于 OBE 理念以“学”为中心的立体化课堂教学过程

课堂教学承担知识传授、能力培养和价值塑造三个维度任务，涉及教师和学生两个角色的面对面交

流，是当前教育最常用的一种形式，也是课程实施过程中的最重要阶段，课堂教学目标达成对于最终课程目标达成具有决定性作用。新工科课程课堂教学目标应以能力培养为主线，教师和学生角色的课堂活动应以解决问题为导向，课堂效果评估应以能力提升为依据。教学团队在实践与实验研究基础上，设计了一种以“学”为中心的立体化课堂教学过程，通过对教学过程进行能力目标设定、阶段划分以及角色活动和产出定义，提升课堂效率，促进课堂目标达成，其基本思想如图 1 所示。

Figure 1. Process of classroom teaching based on OBE
图 1. 基于 OBE 理念的课堂教学过程设计

(二) 适应 OBE 课堂的教学内容重构

新的以“学”为中心的课堂教学设计，更侧重于学生能力培养和工程问题解决。教学团队在实践总结基础上，结合时代背景和新技术发展最新趋势，提出一种从思想与理论、技术与技能、方法与工具以及新技术与趋势四个维度，重构课程知识体系的方法，在此基础上，设计以“问题提出与分析、方法设计与实现、应用与创新”为主线的教学内容组织方法，将课堂关注点始终聚焦于问题解决，提升课堂思维连续性和贯穿性，适应 OBE 课堂教学需求。在此基础上，以支撑面向数据分析与应用的数据采集－数据处理－数据存取与管理－数据建模－数据计算－数据探索－数据展示完整知识和技术链为目标，重点针对其中的数据存取与管理环节，结合当前大数据时代下数据存取与管理的技术发展趋势和应用需求，规划课程知识点和核心内容，最终将课程核心内容规划为个 8 个单元：关系模型、结构化查询语言 SQL、数据库应用、数据库设计、并发控制与事务设计、数据库恢复、查询性能分析与优化、NoSQL 技术与系统。

(三) 核心知识点单元化和模块化处理

新工科课程偏重方法学应用和实际工程问题解决，在系统分析、设计、实现与应用的每个阶段，都会涉及理论、方法、技术和工具等多方面内容，最后通过这些内容贯穿组合，完成任务。课堂教学时间紧张，必须将系统、设计、实现与应用各阶段进行单元化处理，并将其中的不同类型核心知识点分离出来，进行模块化处理，进一步明确课堂教学目标和任务；最后通过方法学内容再将这些知识点组合，解决工程问题，提升课堂教学效率。例如，《数据库系统》课程中数据库设计部分内容的单元化处理和模块化建设如图 2 所示。该部分内容以数据库设计概述引出问题并设定目标，探讨数据库设计基本原理；随后，在数据库设计的不同阶段的讨论中，引入相关技术、理论和方法；最后，通过数据库设计方法学，融会贯通理论、技术、方法和工具，做到道、法、术、器的统一。

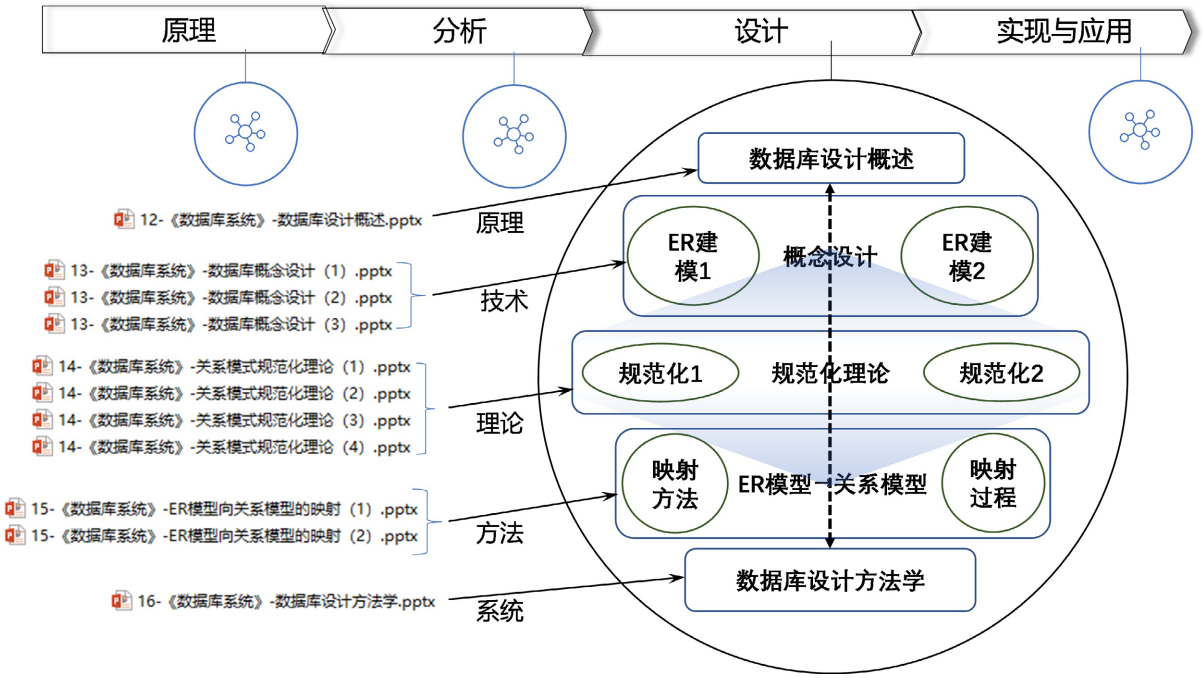

Figure 2. Unit processing and modular construction ideas for course content
图 2. 课程内容单元化处理和模块化建设思路

(四) 系统观培养

在课堂教学过程中，始终坚持系统分析、设计与应用主线，将课程内容对应到主线之上，做到“讲点不忘线，看线还要想到面”。例如在《数据库系统》课程中数据库设计内容讲授过程中，始终把数据库及其应用系统分析、设计与应用放在课程前导。在 ER 建模、规范化理论、ER 模型向关系模型映射等知识点讲授过程中，始终保持全局视野，培养学生系统观，让学生时刻清楚学习过程中所处的位置，不忘初心。

(五) 多维度资源保障体系

基于 OBE 理念的课堂教学改革后，将形成以问题解决问导向，以系统分析、设计、实现为主线，以核心知识点为锚点的，以能力培养为重点目标的多线索立体化课堂，课堂实施效果和效率，以及课堂目标达成需要更加丰富的手段和资源保障。本文在实践基础上，总结从课堂任务、工程化教学案例、精准实验支撑、思维导图(为后续知识图谱构建提供支持)、微课视频助学等方面，搭建了支撑 OBE 立体化课堂教学的多维度资源保障体系。

思维导图是一种帮助学生在学习过程中进行知识点梳理、从系统角度回顾与反思知识的重要形式，清晰的思维导图可以帮助学生建立知识点之间的联系，从工程角度深入认知与理解知识点，培养学生系统观和全局观，也为后续进一步构建专业知识图谱打下基础。《数据库系统》课程中部分内容的思维导图如图 3 所示。

面向应用型本科专业的信息类课程，课程配套实验是课程加强工程能力培养的重要环节，也是学生主体的重要体现。本文在实践中尝试围绕课程核心内容，重构课程实验内容与安排，实验类型涵盖验证型、设计型与综合型，通过实验与理论课堂的精准匹配，帮助学生理解与掌握课程核心知识点，引导学生灵活运用知识点，通过良好设计解决实际问题，培养学生工程能力和探索精神。

微课视频对于学生课后回顾与反思核心教学内容，提升教学效果和效率具有重要辅助作用，本文在

实践中尝试将课程核心知识点细化为 20 分钟左右的学习单元，并为每个学习单元录制微课视频，在教学实践中探索微课视频的应用模式，并对应用效果进行评估，取得了良好效果。

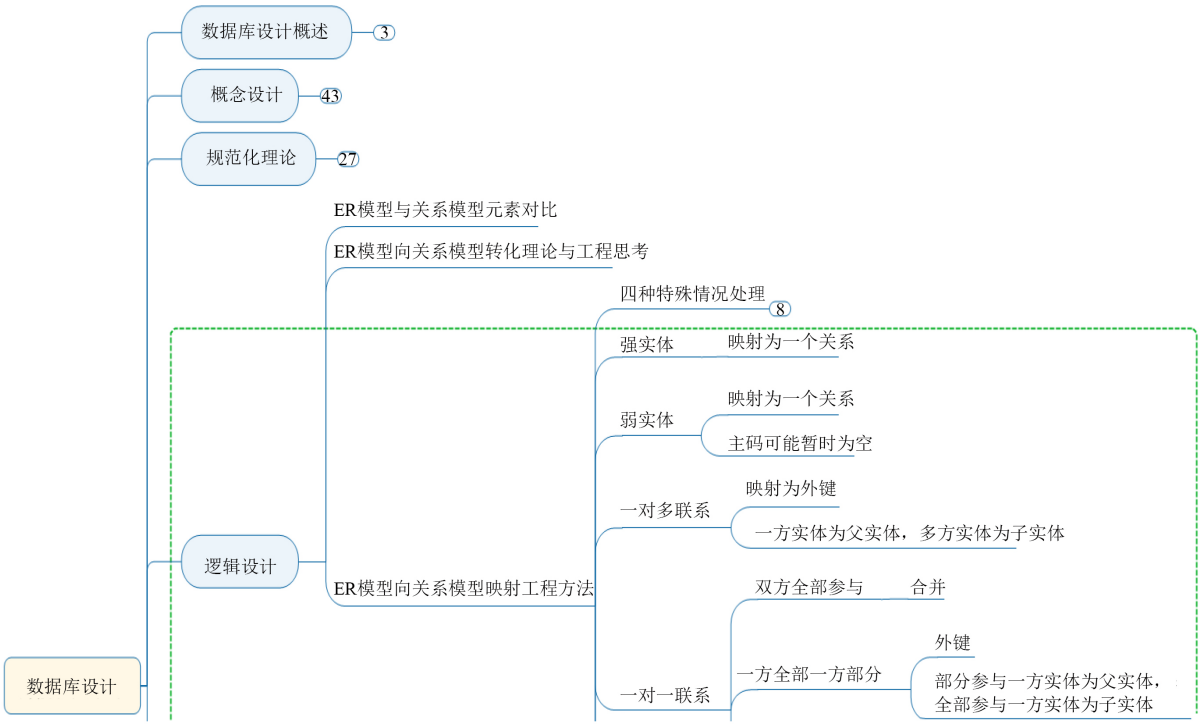

Figure 3. Case of course mind map
图 3. 课程思维导图案例

5. 考评与反馈

(一) 课程考评过程

配合基于 OBE 理念的课堂教学实施，课程考评注重学习过程考核与学用能力考核相结合。通过随堂测试、课下作业、实验完成情况实现学习过程考核；通过实验项目完成和机试实现学用能力和创新能力考核；通过期末考试实现知识理解与综合应用以及问题分析能力考核。考核强调过程和关键点设计，《数据库系统》课程的平时成绩和实验成绩考核过程如图 4 所示。

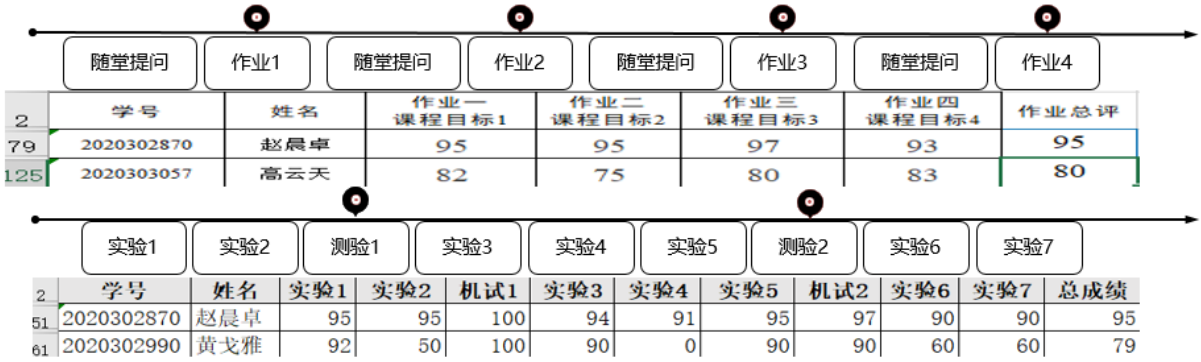

Figure 4. Course process assessment settings
图 4. 课程过程考核设置

(二) 课程实施成效

基于 OBE 理念的课堂教学实施以来，课堂教学氛围活跃，学生课堂专注度和学习效果明显提高，学生与学校督导课堂评价近三年保持全校前 10%~20%，且逐年提升。其中，学生参与度和课堂效率两个方面得到大部分学生认可。此外，课程改革实施近三年来，团队教师指导大学生创新创业项目、全国大学生数学建模、全国信息技术大赛等竞赛获奖二十余项。

按照工程教育认证标准，课程具有四个主要目标，其中，目标 1 为基本知识点考核，目标 2 为方法学应用考核，目标 3 为工程素养考核，目标 4 为表达与沟通素养考核。其中，目标 2 和目标 3 为重要考核目标。基于 OBE 理念的课堂教学方法自 2021 年实施以来，课程主要目标达成度变化情况如图 5 所示。

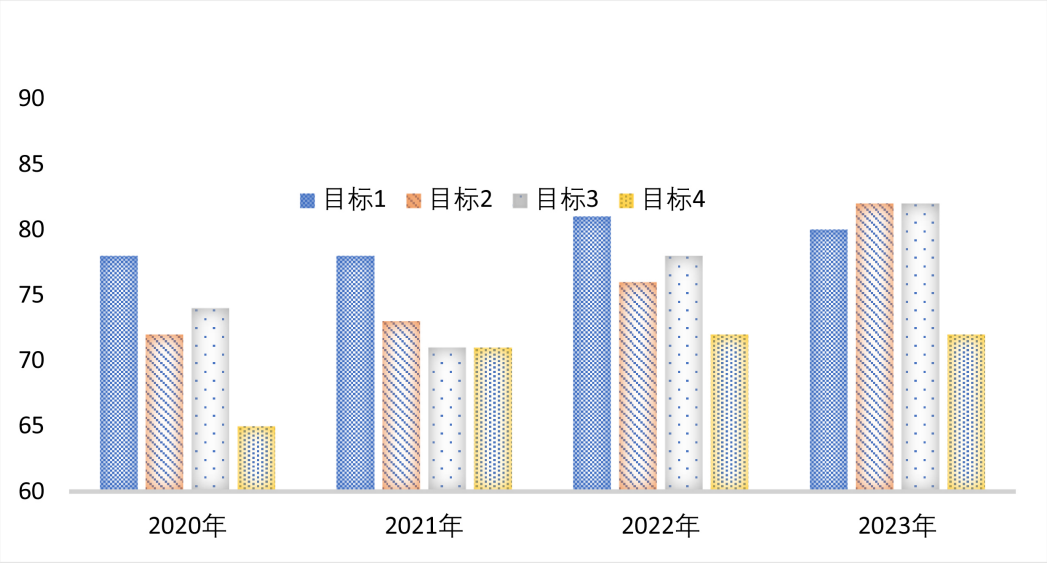

Figure 5. Comparison of changes in the achievement of course objectives
图 5. 课程目标达成度变化情况对比

由图 5 可以看出，课堂教学改革之后，课程四个目标达成度均有不同程度提升，尤其是课程两个重要目标——目标 2 和目标 3 达成度提升明显，这反映了课程教学团队所设计的基于 OBE 理念的课堂教学方法对提高课程目标达成度和教学效果具有明显作用。

6. 结语

当前新工科专业改革与课程建设已经进入深水区，细观上的课程资源建设与微观上的课堂教学越来越成为教学机构关注的焦点，这也是新工科人才培养成效的重要支撑点。本文在教学团队实践与持续改进基础上，提出一种将 OBE 理念深入课堂的教学方法，通过教学过程定义、教学内容重构、核心知识点单元化处理、系统观培养以及资源保障体系等一系列改造，以期持续提升课堂效果和课程实施成效，并以《数据库系统》课程实施案例说明了教学方法的可行性，课程近三年的持续考评与反馈结果也说明了本文提出的基于 OBE 理念的课堂教学方法对提高课程目标达成度和教学效果具有明显作用。随着国内工程教育认证工作的持续推进，以成果导向和持续改进为核心思想的 OBE 教育理念受到越来越多高校关注和支持，本文所提出的基于 OBE 理念的课堂教学方法是一种普适的课堂教学方法，能够适应具有新工科特征的广泛的专业课程教学，教学团队后续将与校相关专业开展合作，将该方法推广到更多的课程课堂教学之中，并进一步赴企业和兄弟院校展开交流，邀请企业工程师走进课堂，进一步丰富课堂教学模式。

基金项目

西安财经大学教育教学改革研究项目——基于 OBE 理念的应用型本科专业立体化课堂教学方法研究——以《数据库系统》课程为例(24xcj043)。

参考文献

[1] 李华, 胡娜, 游振声. 新工科: 形态、内涵与方向[J]. 高等工程教育研究, 2017, 65(4): 16-19+57.

[2] 新工科建设指南(“北京指南”) [J]. 高等工程教育研究, 2017(4): 20-21.

[3] 刘坤, 刘鑫桥, 李妍. 教育数字化下的新工科新形态教学资源——逻辑内涵、要素特征与建设路径[J]. 高等工程教育研究, 2023(4): 22-26+99.

[4] 徐赢颖, 施晓秋. 传统专业课程新工科改造的路径、方法与实践[J]. 高等工程教育研究, 2023(3): 46-52.

[5] 孙康宁, 刘会霞, 杨平, 等. 面向新工科的微课程体系和新形态课程研究与实践[J]. 高等工程教育研究, 2021(3): 44-48.

[6] 傅明建, 周静平, 汪璟玢. 新工科背景下软件工程实践教学体系构建[J]. 计算机教育, 2021(7): 87-91.

[7] 桂小林, 何钦铭, 王移芝, 等. 新一代信息技术赋能的大学计算机课程体系与内容改革[J]. 计算机教育, 2022(11): 20-24.

[8] 张男星, 张炼, 王新凤, 等. OBE: 起源、核心与实践边界: 兼议专业教育的范式转变[J]. 高等工程教育研究, 2020(3): 109-115.

[9] 郭伟, 杨琛. 基于 OBE 理念的软件工程“双线融合”教学模式探讨[J]. 大学教育, 2023(10): 48-51.

[10] 张永安. 基于 OBE 理念的计算机专业课教学方法探索与实践[J]. 大学教育, 2023(14): 51-53.

[11] 庞留勇, 胡淑珂, 陈敏, 等. 基于 OBE 理念的课堂教学质量评估模式探究[J]. 高教学刊, 2023, 9(29): 102-107.

[12] 黄建毅, 谌丽, 张景秋. 我国高校成果导向教育研究的热点与趋势分析——基于知识图谱研究方法[J]. 大学教育, 2023(2): 57-61.