

OBE 理念下新工科《数据库原理与应用》课程改革与实践研究

陈树彬

韩山师范学院, 广东潮州, 中国

【摘要】基于新工科建设对工程人才培养提出的新要求, 本文聚焦于《数据库原理与应用》课程在教学中存在的理论与实践脱节、创新能力培养不足等现实问题, 引入成果导向教育(OBE)理念, 构建“目标—内容—模式—评价—改进”五位一体的课程改革框架。通过反向设计知识、能力与素养三维融合的教学目标, 优化以项目为驱动、跨学科融合的教学内容, 创新“线上线下混合+分层辅导”教学模式, 构建过程性与多元化相结合的评价机制, 并形成基于数据反馈的持续改进闭环。经过一学年教学实践, 课程各项目标达成度显著提升, 其中数据库设计能力目标达成度达 0.909, 学生综合创新与实践能力得到有效强化, 课程质量与新工科人才需求的契合度明显提高。

【关键词】OBE; 新工科; 课程改革; 达成度分析

【基金项目】韩山师范学院 2024 年校级教学质量与教学改革工程项目“‘新工科’视域下数据库原理与应用课程改革实践”(HSJG-GK241529)

1. 引言

新工科建设旨在推动工程教育由学科导向向产业需求导向转变, 由专业分割向跨界融合转变, 其核心在于强化学生的创新实践能力、跨界整合能力与持续学习能力, 培养能够适应产业发展和技术变革的高素质工程技术人才[1]。在这一背景下, 传统教学模式仍存在理论教学与工程实践衔接不足、学生主体作用发挥不充分以及评价与持续改进机制不完善等问题。相关研究指出, 当前高等教育教学模式在教师主导的知识传授与学生中心的能力发展之间仍存在一定张力, 如何兼顾知识体系的完整构建与学生创新实践能力培养, 已成为教学改革需要重点解决的问题[2]。

成果导向教育(Outcome-Based Education, OBE)强调以学生最终学习成果为导向, 通过反向设计明确课程目标与毕业要求之间的对应关系, 并将教学实施、学习评价和持续改进有机衔接, 为解决知识传授与能力培养之间的矛盾提供了重要的理论依据[3]。近年来, 基于 OBE 理念融合小规模限制性在线课程(Small Private Online Course, SPOC)与翻转课堂的混合教学模式逐渐受到关注。相关研究表明, 将 SPOC 的精准化、小班化资源组织优势与翻转课堂的学生中心教学理念相结合, 有助于促进学生自主学习、协作探究和高阶能力发展[4,5]。其中, 刘国清等针对实验教学中存在的问题, 构建

了基于 OBE 理念的 SPOC 混合教学框架, 通过线上教学资源建设与教学平台搭建, 实现了教学资源、教学过程与学习评价的系统整合, 为专业课程开展 OBE 导向的混合式教学改革提供了实践参考[6]。

《数据库原理与应用》作为计算机类相关专业的核心基础课程, 对学生系统能力与工程思维的培养具有重要支撑作用。然而, 该课程在传统教学模式下仍存在若干突出问题: 其一, 教学目标偏重理论传授, 与行业对数据库设计、开发与优化等实践能力的需求存在脱节; 其二, 评价方式以期末笔试为主, 难以全面反映学生的工程实践与创新素养; 其三, 缺乏基于学习成效数据的持续改进机制, 课程优化往往依赖经验, 缺乏系统性支撑[7,8]。因此, 基于 OBE 理念推进《数据库原理与应用》课程改革, 应进一步将行业需求、课程目标、教学实施、学习评价与持续改进进行系统衔接: 以数据库工程实践和岗位能力需求为依据重构课程学习成果, 以学生能力发展为中心优化教学过程, 并借助线上线下混合教学、项目实践和多元评价等方式强化知识向能力的转化。同时, 通过学习过程数据和课程评价结果及时识别教学中的薄弱环节, 形成“目标设定—教学实施—学习评价—反馈改进”的闭环机制。基于此, 本文结合《数据库原理与应用》课程教学实际, 系统开展基于 OBE 理念的课程改革设计与实践探索, 以构建更加科学、可控和持续



改进的课程质量保障机制，为计算机类专业核心课程的教学改革与新工科人才培养提供可借鉴的实践路径。

2. OBE 理念与课程改革的理论契合性

OBE 教育理念与新工科人才培养在目标定位、实施路径与评价机制等多个层面具有内在一致性，为课程改革提供了理论依据与实践指引。

首先，在目标定位方面，OBE 强调以行业需求与毕业要求为导向设定可观测的学习成果，与新工科强调的“解决复杂工程问题能力”高度契合。例如，本课程中“数据库系统方案创新设计能力”目标的设立，既体现 OBE 对高阶能力的要求，也呼应新工科对创新型人才的培养定位。

其次，在实施路径方面，OBE 采用反向设计思路，从预期成果出发确定教学内容与方法，有助于打破传统学科界限，推动理论、实践与创新环节的深度融合。例如，基于企业对云数据库开发能力的实际需求，反向增设“分布式数据库实践”模块，实现教学内容与岗位能力的有效对接。

最后，在质量改进方面，OBE 依托达成度数据、个体差异分析等量化依据进行持续优化，与新工科教育动态响应技术发展的内在要求高度一致，从而有效克服传统教学中主观判断所带来的随意性[9]。

3. 课程改革体系设计与实施路径

3.1 三维教学目标的构建与达成基准

基于新工科人才培养目标与数据库相关岗位能力要求，结合布鲁姆教育目标分类理论，构建涵盖知识、能力、素养三个维度的课程目标体系（见表 1）。各目标均设定达成度期望值为 0.7，并配置相应的考核方式，以保障目标的可测性与可达性。

表 1. 三维度目标体系表

目标维度	具体目标描述	对应岗位能力	达成期望	主要考核方式
知识目标	掌握数据库基本概念、规范化理论及前沿原理	数据建模、系统分析	0.7	单元测试+期末笔试
能力目标	熟练运用 SQL 语言，完成数据库设计、开发与优化	数据库开发、性能优化	0.7	实验报告+课程设计
素养目标	具备系统创新设计意识与团队协作能力	系统架构、项目管理	0.7	项目答辩+多方互评

3.2 基于达成度分析的教学内容重构

通过对课程 OBE 考核报告中知识点覆盖度与目标达成数据的系统分析，发现原有教学内容存在两方面关键不足：其一，数据库规范化理论相关教学案例缺乏典型性与层次

性，导致学生理解程度差异显著（个体达成度分布于 0.2-0.9）；其二，创新设计能力训练环节薄弱，目标 4 达成度仅为 0.753，难以满足新工科对学生创新能力的要求。

针对上述问题，借鉴“实验—课程设计递进式”实践教学理念[10]，构建“基础核心—实践拓展—创新挑战”三层教学内容结构。具体优化措施包括：开发规范化理论实践案例库，引入电商、物流等真实场景中的反范式设计与查询优化任务；嵌入企业真实项目片段，组织学生以团队形式开展创新方案设计，并通过答辩评审强化综合训练。

3.3“线上线下混合+分层辅导”教学模式创新

基于 OBE 报告中关于学生个体差异的分析结论（例如目标 2 中有 12% 的学生达成度低于 0.4），结合混合式教学在激发学生主动性、实现个性化学习方面的优势，构建“线上线下混合+分层辅导”相结合的教学模式。

在线上层面，依托超星学习通平台构建一体化学习环境，提供微课视频、分层测试题库与专题讨论区等资源，支持学生按需开展自主学习。在线下层面，采用“案例导入—问题驱动—成果展示”的互动教学流程，强化工程情境的融入与实践能力的训练。此外，依据达成度数据将学生划分为基础、提升与创新三个层次，分别实施差异化辅导策略，从而实现因材施教与全员发展的统一。

3.4 过程性评价与多元评价机制构建

为全面客观地评估学生的学习成效，突破传统期末笔试主导的单一评价模式，构建涵盖诊断性、形成性与总结性三个维度的综合评价体系（见表 2）。该体系突出过程评价与能力导向，引入企业导师参与课程设计评审，并设置课堂互动、平台贡献等加分项，形成对学生知识、能力与素养的综合考察。

表 2. 三维度的综合评价体系表

评价类型	评价环节	权重	数据来源	评价重点
诊断性评价	课前测试、学习风格问卷	10%	平台自动评分、问卷系统	识别学情基础与认知特征
形成性评价	单元测试、实验报告、课堂表现	40%	教师评分+小组互评	跟踪过程表现与能力发展
总结性评价	课程设计、答辩、企业导师评价	50%	多方评分+录像分析	评估综合素养与工程能力

3.5 数据驱动持续改进机制

依据 OBE“评价—反馈—改进”循环理念，结合课程目标达成数据、学生问卷反馈及企业评价意见，构建“分析—改进—验证—迭代”的持续改进机制。针对 2023-2024 学年

OBE 报告中反映的突出问题，实施以下改进措施：开发规范化理论虚拟仿真实验，通过动态可视化方式强化抽象概念理解；开设数据库创新工作坊，引入企业专家参与指导；优化课程设计评分规则，提升创新性权重，并建立“自评—互评—师评—企评”四维评分制度，以增强评价的全面性与公正性。

4.改革成效分析

4.1 课程目标达成度显著提升

为客观评估改革成效，以物联网工程专业 2022 级 120 名学生为研究对象，对比分析改革前后课程目标的达成情况。如表 3 所示，改革后各维度的目标达成度均有明显提升，尤其是数据库设计能力（目标 3）达成度达 0.909，创新能力（目标 4）提升幅度最大（14.4%），表明改革有效强化了学生的工程实践与创新素养。

表 3.改革前后课程目标的达成情况表

课程目标	改革前达成度	改革后达成度	提升幅度	低达成比例变化
目标 1: 知识掌握	0.721	0.797	10.5%	22% → 8%
目标 2: SQL 应用	0.685	0.783	14.3%	35% → 18%
目标 3: 数据库设计	0.812	0.909	11.9%	15% → 5%
目标 4: 创新能力	0.658	0.753	14.4%	40% → 22%

4.2 学生实践与创新成果丰富

改革实施后，学生在课程设计、学科竞赛与企业实习等环节表现突出。课程设计优秀率由 25%提升至 42%，共有 12 项设计作品被合作企业采纳为教学案例；学生参与全国大学生数据库设计大赛的获奖数量由 2 项增加至 8 项，其中包括省级一等奖 1 项；企业实习反馈表明，学生数据库开发上手周期平均缩短约 2 周，SQL 优化能力满意度从 65%提升至 88%。

4.3 教学反馈与课堂生态改善

通过问卷调查与教师访谈发现，学生对“项目驱动教学”与“分层辅导”模式的满意度分别达到 90%与 85%，较改革前提升 28%与 32%。课堂教学氛围显著活跃，学生课堂提问响应率由 45%提升至 82%，主动提出创新方案的比例从 12%增长至 35%，反映出学生主体性与参与度的全面提升。

5.结论与展望

本研究基于 OBE 教育理念，系统构建并

实践了面向新工科的《数据库原理与应用》课程改革体系。通过反向设计教学目标、重构教学内容、创新教学模式、完善评价机制并建立持续改进闭环，有效解决了原有课程中理论与实践脱节、创新能力培养不足等核心问题。教学实践表明，该改革能够显著提升课程目标的达成度，增强学生的工程实践与创新能力，并获得良好的教学反馈。

后续改革将重点围绕两方面深入推进：其一，深化产教融合机制，联合行业企业共同开发“数据库+人工智能”等跨学科前沿模块，增强课程内容的先进性与综合性；其二，构建智能化评价支持系统，集成学习分析技术实时跟踪学生学习轨迹，实现精准诊断、资源推送与教学干预，进一步提升课程质量与新工科人才需求的契合度。

参考文献

- [1] 教育部.高等学校课程思政建设指导纲要[Z].2020.
- [2] 李姝.课程思政视域下基于“混合式教学”模式的高职院校创新创业课程建设探究[J].高等工程教育研究, 2025 (S1): 193-197.
- [3] 顾佩华, 胡文龙, 林鹏.基于“学习产出”(OBE)的工程教育模式——汕头大学的实践与探索[J].高等工程教育研究, 2014 (1): 27-37.
- [4] Wang X, Li T, Zhang D, Cai D, Li H, Zhong S. SPOC (Small Private Online Course)-infused flipped classroom: a promising approach to address knowledge lag and practice gaps in infectious diseases teaching [J]. Frontiers in Medicine, 2025, 12:1702681.DOI:10.3389/fmed.2025.1702681.
- [5] Hariyani D, Hariyani P, Mishra S, Sharma MK. A literature review on lean tools for enhancing the quality in the outcome-based education system [J]. Thinking Skills and Creativity, 2025, 57:101793. DOI:10.1016/j.tsc.2025.101793.
- [6] 刘国清, 高利红, 郑国芳, 许青青, 赵颖俊.新工科背景下基于成果导向教育理念的小规模限制性在线课程混合教学模式在物理化学实验课程中的构建与应用[J].应用化学, 2025, 42 (2): 256-263. DOI: 10.19894/j.issn.1000-0518.240269.
- [7] 张佳佳, 王娟.OBE 视角下数据库系统原理课程教学改革研究[J].中国教育技术装

- 备, 2023 (24): 129-132.
- [8] 龚华明. 基于 OBE 的数据库原理与应用课程教学改革研究[J]. 科技创新导报, 2021 (2): 135-137.
- [9] 施珮, 张永宏. 面向新工科的数据库原理课程教学改革探讨[J]. 高教学刊, 2025 (11): 138-141.
- [10] 林颖贤, 等. 基于 OBE 理念的数据库原理课程混合式教学模式[J]. 计算机教育, 2020 (7): 62-65.