

OBE 视角下数据库专题课程教学改革研究与实践*

纪婉婷 徐雁翎 施瀚 陈廷伟 张昕**

辽宁大学信息学部, 沈阳 110036

摘要 针对数据库专题课程教学实际, 以 OBE 理念为指导, 产出为导向, 持续改进为原则, 从课程目标、课程内容、教学方法、课程评价等方面进行研究, 建立以学生为中心的多维度课程教学体系。通过课前准备、课堂教学、课后反馈相结合的一体化教学模式, 促进学生自主学习能力和创新思维, 提高学生对知识的理解和掌握, 培养学生解决复杂工程问题的能力。课程改革成果已应用于计算机类专业课程中, 对提高学生的综合素质和就业竞争力具有重要意义。

关键字 数据库原理, 知识体系, 课程建设, 计算机类专业

Study on the Teaching Reform of Database Special Topics under the OBE Perspective

Wanting JI Yanling XU Han SHI Tingwei CHEN Xin ZHANG**

Faculty of Information of Liaoning University
Shenyang 110036, China

wanting.ji@lnu.edu.cn, xuyanling@lnu.edu.cn, twchen@lnu.edu.cn, zhangxin@lnu.edu.cn

Abstract—Aiming at the teaching process of the Database Special Topics course, guided by the OBE perspective, output oriented and continuous improvement principle, this paper studies from the aspects of course objectives, course content, teaching methods and course evaluation, and establishes a student-centered multi-dimensional course teaching system. Through the integrated teaching mode combining pre-class preparation, classroom teaching and after-class feedback, students' autonomous learning ability and innovative thinking are promoted, students' understanding and mastery of knowledge are improved, and students' ability to solve complex engineering problems is cultivated. The results of course teaching reform have been applied to several computer courses, which is of great significance to improve students' comprehensive quality and employment competitiveness.

Keywords—Database principle, knowledge system, course construction, computer science major

1 引言

随着新一轮产业技术革命的蓬勃兴起, 大数据、人工智能等前沿技术日益深化发展, 各行业对高校人才培养的期待愈发精准与迫切。近年来, 社会对数据库系统开发与应用人才的需求显得尤为迫切, 但遗憾的是, 当前校企间人才供需失衡的现象日益凸显, 其根源在于学生普遍缺乏数据库系统的实战经验与开发技能。传统的应试教育过度偏重于理论灌输, 导致学生自主学习能力和团队协作能力、工程应用能力及创新思维能力均显不足^[1-3]。

《数据库专题》作为辽宁大学信息学部计算机类专业的核心课程, 涵盖了数据库系统的基本理论与技术、应用技术、系统管理与安全等多方面的内容。其教学目标旨在培养学生掌握数据库的基础理论与操作

技术, 并能够深入分析数据结构以及进行数据库设计的能力。

在信息技术日新月异的今天, 新的教学理念、教学手段和教学平台不断涌现。这无疑对《数据库专题》课程提出了更高的要求^[4-6]。为了使学生真正具备本专业所要求的数据库系统分析与设计能力, 提高学生解决复杂工程问题的能力, 在教学过程中, 必须遵循产出导向的教育理念, 不断深化教学改革与实践^[7, 8]。

成果导向教育 (Outcomes-Based Education, 简称 OBE)^[9-11]作为当下备受推崇的人才培养模式, 其实践价值已得到社会的广泛认可。在实际教学过程中, 每门课程都有其独特之处与不同的核心素养要求^[12]。针对《数据库专题》课程的特点, 积极探索并实践基于 OBE 理念的教学改革。从《数据库专题》课程目标出发, 深入分析数据库课程特征与学生的学习特点, 从课程目标、内容、方法到评价等各环节进行深入研究, 构建以学生为中心的多维度教学体系, 探索并实践 OBE 视角下的《数据库专题》教学思路和方法。最

***基金资助:** 教育部产学合作协同育人项目, 辽宁大学本科教学改革项目, 辽宁大学研究生优质课程建设与教学模式综合改革研究项目。

****通讯作者:** 张昕, zhangxin@lnu.edu.cn

终形成课前精心准备、课堂高效教学、课后及时反馈的一体化教学模式，激发学生的自主学习潜能与创新思维，深化学生对知识的理解与掌握，进而培养他们解决复杂工程问题的能力。

本次教学改革始终坚持以学生为中心，采用集中学习与分组讨论相结合的教学方式，紧密围绕能力培养目标设计课程内容，注重课程达成情况的客观评价。这一改革不仅具有理论指导意义，更在实际教学中展现出其独特的实践价值，对于有效培养学生解决复杂工程问题的能力并达到预期教学目标起到了积极的推动作用。目前，课程改革的成果已广泛应用于我校计算机类专业课程中，极大地提升了学生的综合素质与就业竞争力。

2 存在的问题

传统《数据库专题》课程在教学实施过程中主要面临四个问题亟待解决：

- (1) 课程内容过于偏重知识的灌输，而忽视了对学生实践能力的培养，使得理论与实际运用之间产生了脱节，造成学生学习效率低下，学习热情不高。
- (2) 教学模式以教师讲授为主导，教学方法单调，缺乏理论与实践的有机结合，导致学生难以深入参与课程内容，缺乏互动与探索。
- (3) 教学方法中缺乏对学生价值观的塑造，师生间情感交流不足，价值引导缺失，使得课程的育人作用未能得到充分发挥。
- (4) 课程评价方式过于单一，过分强调结果而忽视过程，无法真实反映学生的学习成效和进步^[13-15]。

为了解决传统《数据库专题》课程在教学实施过程中存在的这些问题，提升《数据库专题》课程的教学质量，课程团队以工程教育认证标准为指导，综合运用多种手段，从课程教学目标设定、教学设计优化、课程内容更新、课程资源建设加强、过程考核完善等方面进行了全面改革与实践，取得了显著的教学效果，为培养学生的综合能力奠定了坚实基础。

3 课程教学改革策略

我校《数据库专题》课程教学内容涵盖了关系数据库、对象数据库、XML 程序设计、文件存储、索引与哈希、并行数据库、分布式数据库以及大数据技术等多个核心领域，这些内容彼此交织，相互支撑，共同构成了一个系统而完整的数据库知识网络。其中，关系数据库和对象数据库构成了坚实的数据库理论基础，XML 程序设计、文件存储等技术为数据存储提供了多样化的手段，索引与哈希、并行数据库、分布式数据库和大数据技术则是推动数据管理和处理效率飞跃的关键所在。

针对我校《数据库专题》课程，提出了以下教学改革策略：首先要明确教学目标，确保教学的方向性；其次，丰富课程内容，拓宽学生的知识视野；再次，精心设计教学过程，提高学生的学习效果；最后，构建多元考核体系，全面、客观地评价学生的学习成果。这些策略的实施，将有助于更好地推进我校《数据库专题》课程的教学改革，提升教学质量。

3.1 明确教学目标

随着高校工程教育认证工作的深入推进，我国工科类专业的建设与改革得到了有力的推动。辽宁大学计算机科学与技术专业已于 2022 年成功通过了这一重要认证。在此背景下，《数据库专题》课程团队紧密结合工程教育认证中以学生为中心、以产出为导向的教学理念，对《数据库专题》课程的教学目标进行了重新梳理与明确。

为了更精准地定位《数据库专题》课程目标，课程团队深入企业、联系毕业生、调研兄弟院校，通过多方收集信息，确定了本门课程的核心教学目标为致力于培养学生设计和多种数据库系统。同时，为确保教学目标的落实与细化，团队经过多次深入的讨论与研究，将总目标进一步分解为四个具体的子教学目标，这些子目标紧密对应工程教育认证中的毕业要求观测点，旨在全方位提升学生的专业素养和实践能力。具体分解情况如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求之间的联系

毕业要求	指标点	课程目标	支撑权重
问题分析	能够应用计算机工程与科学的基本原理，深入分析复杂的计算机工程问题。	课程目标1：应用数据库原理，训练学生分析和解决数据库系统实际问题的能力。	25%
设计/开发解决方案	能针对特定需求进行软硬件系统设计，在设计中体现创新意识。	课程目标2：具备扎实的数据库设计及使用数据库管理系统的工程应用能力，设计实现特定用户需求的数据数据库系统。	30%
使用现代工具	能够使用合适的软硬件开发环境与工具。	课程目标3：掌握SQL、XML等语言开发数据库应用程序。	25%
个人和团队	能够理解个人在团队中的角色，能与团队成员进行有效地沟通。	课程目标4：具备个性化、自主学习能力和团队协作意识。	20%

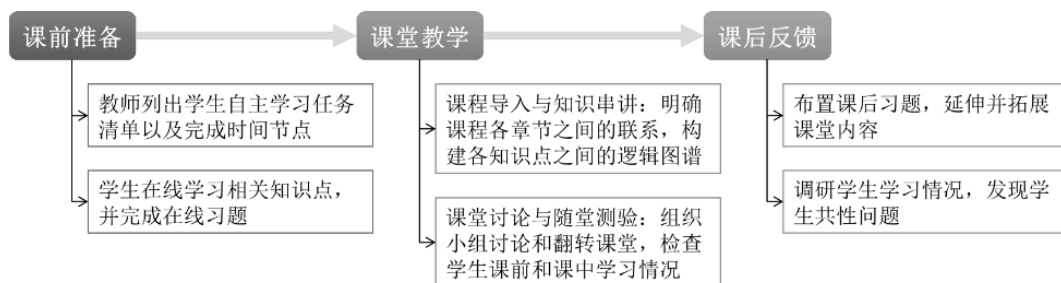


图 1 教学设计整体思路

3.2 丰富课程内容

在明确《数据库专题》课程的教学目标之后，课程团队对教学内容进行了全面而细致的梳理，将四个子教学目标与具体的教学内容一一对应，并筛选出核心知识点。为了确保教学的针对性和有效性，团队进一步对这些知识点进行了难度划分，为后续教学活动的开展提供了明确的指导。通过这样的梳理和划分，课程团队为课程的深入实施奠定了坚实的基础，旨在为学生提供更加精准、高效的学习体验。

课程知识点及其难易等级，是课程团队基于专业培养目标和本课程在整体专业课程体系中的定位，经过深入分析和总结得出的。对于低阶和部分中阶知识点，由于其理解难度相对较低，鼓励学生课前主动预习，以自学为主，从而培养他们的自主学习能力和独立思考精神；对于其他中阶和高阶知识点，由于需要更深入的理解和掌握，将以教师的课堂讲解为主，确保学生能够全面、准确地掌握这些关键内容。此外，针对那些需要实际操作或实践的知识点，通过课后作业的形式进行布置，让学生在实践中巩固所学知识，提升他们的实践能力和问题解决能力。

3.3 设计教学过程

在清晰界定课程教学目标并优化课程内容的基础上，课程团队针对《数据库专题》课程教学的特殊要求，对传统教学模式进行了重构，并深入探索混合式教学改革，力求实现更优质的教学效果。以混合式教学作为教学活动的主线，并融合案例式教学、翻转课堂和讨论式教学等多种教学方法，构建了一个课前准备、课堂教学与课后反馈紧密衔接的一体化教学模式。

同时，借助线上平台，加强了师生间的互动，实现了随堂测验和课堂讨论的便捷进行。根据课程教学的实际需求，为学生提供了详细的线上自主学习任务清单及时间安排，使他们能够利用开放的课程资源进行自学，并在线完成测试和参与讨论。主讲教师则实时跟踪学生的课前学习进展，通过测验和话题讨论发现学生存在的共性问题。

在课程的课堂教学环节，设计了一系列教学活动，包括课堂导入、知识串讲、随堂测验和课堂讨论等。

这些活动根据教学内容的难度进行灵活安排，其核心理念是从学生的专业背景出发，紧密结合未来的真实需求，通过案例讨论的方式激发学生的主动思考，从而培养他们运用数据库原理理论知识解决实际问题的能力。教学设计的整体思路如图 1 所示。

3.4 构建多元考核体系

为了全面评估学生的知识、能力和素质，实施了全周期的多元考核评价体系。课程团队通过线上线下多种途径，系统收集学生的学习过程数据，为综合评价提供支撑。《数据库专题》课程的考核体系由期末考试与平时考核（即形成性评价）两部分组成，其中期末考试占比 70%，平时考核占比 30%。

期末考试题型包括填空题、简答题、设计题和综合题等，不再局限于传统的记忆性考查，而是侧重于检验学生对知识的理解和应用能力。对于平时考核，在保留传统课后作业的基础上，新增了课堂测验、课堂表现等多个维度。其中课堂表现的具体指标包括课前预习、课前测验、小组讨论、回答问题等多种形式，以全面反映学生的学习态度和参与程度。

为确保考核的公正性和有效性，课程团队制定了详细的考核评价细则表。该表明确了考核重点、评价方式以及不同授课内容对课程教学目标的支撑程度及其在整体考核体系中的权重。所有任课教师均依据此表进行课程考核，并据此计算课程教学目标达成情况，为教学改革的持续改进提供有力依据。

4 课程教学改革成效

4.1 教学评价结果

《数据库专题》课程的教学评价结果来自多个维度，具体表现在以下几个方面：首先，建立了全面的学生评价体系，通过学生评教机制，获得了学生对教学质量的直接反馈；其次，构建了同行评价体系，根据督导组 and 校内专家的听课意见，获取专业的评估视角；此外，按照工程教育认证的标准要求，还进行了课程目标达成情况的自我评价，确保教学目标的实现与认证要求相一致。

同时,《数据库专题》课程的任课教师大多具备深厚的学术背景和丰富的实践经验。他们长期致力于数据治理领域的科学研究,并已在数据库相关领域发表了高水平学术论文 50 余篇。此外,该课程的任课教师在近三年的学院教师教学质量评价中均获得较高的评价分数,侧面佐证了他们的教学水平和科研水平。

4.2 课程目标达成情况

课程考核完成后,依据每位学生在考核环节的得分,结合各考核项与课程目标之间的对应关系,运用定量法对课程达成情况进行精确量化评估。单个课程目标达成度的计算公式如下:

$$\text{课程目标达成情况} = \frac{\sum \text{学生在该课程目标分项的平均实际值}}{\sum \text{该课程目标分项的理论值}} \quad (1)$$

课程目标的总体达成情况为所有课程目标达成情况的总和。通过上述方法,能够更加科学、客观地评估课程目标的达成情况,为教学改进提供有力依据。

自 2021 年起,《数据库专题》课程团队便投身于本次教学改革之中。至今,已完整完成了三轮授课实践。在此期间,各年度课程目标的总体达成情况呈现出了明显的提升趋势,如图 2 所示。随着教学改革的持续深化,可以看到总的教学目标达成情况逐年攀升,学生的学习表现也日趋优异。这充分证明了本次教学

改革取得了显著的教学效果,为课程教学实践注入了新的动力。

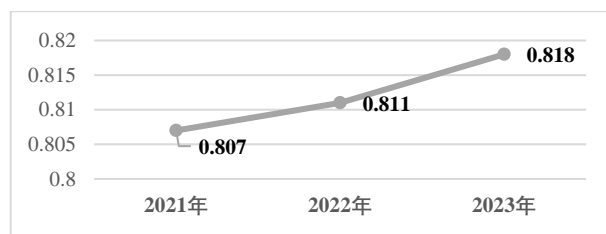


图 2 近三年课程目标总体达成情况变化趋势

现以 2023 年度《数据库专题》课程为例,深入分析其课程目标达成情况。本年度参与课程评价的学生共计 32 人,平均成绩为 82.3 分,最高成绩为 99 分,最低成绩为 70 分。成绩分布情况如图 3 所示,其中 90 分以上 7 人,80-89 分 14 人,70-79 分 11 人,60-69 分 0 人,60 分以下 0 人。从成绩分布上可见学生整体成绩大致呈现出正态分布的趋势,这充分说明课程考核标准的设置是基本合理的。

2023 年度课程目标总体达成情况如图 4 所示,其中课程目标 1-3 的达成情况为良(超过 0.8),课程目标 4 的达成情况为中等(超过 0.7),说明各课程目标完成度较好。与上年度相比,课程目标 1、3、4 的达成情况有明显提升,课程目标 2 的达成情况有所下降。

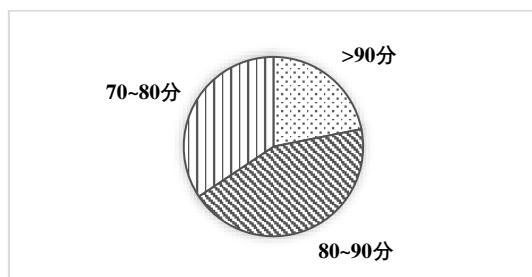


图 3 2023 年度课程学生总成绩分布情况

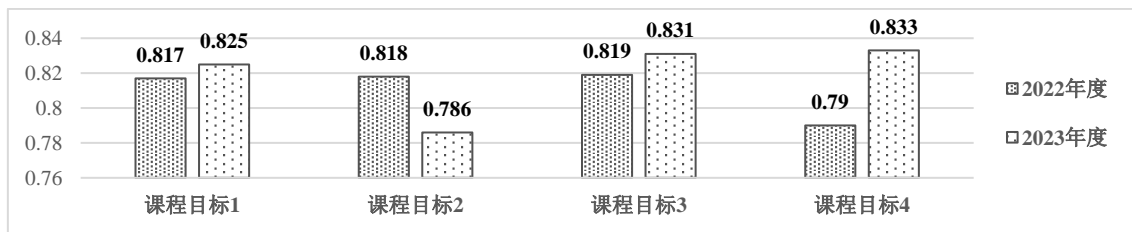
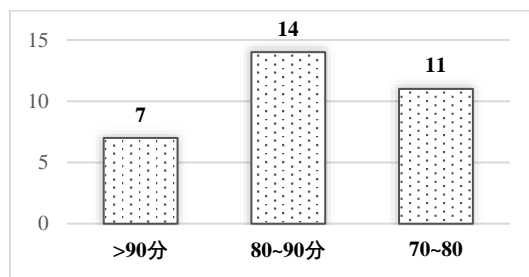


图 4 2023 年度课程目标总体达成情况

课程目标 1: 旨在检验学生对数据库基础概念及模型的掌握程度,特别是能否将现实世界的工程问题抽象为计算机可处理的逻辑问题。课程目标 1 的各考

核点总分为 25 分,学生平均得分为 20.625 分,平均达成度为 0.825,课程目标达成情况良好。也有极少数学生的达成度低于 0.5,虽然这在一定程度上影响

了整体的达成情况,但可以将其作为个别案例进行深入分析,以便进一步优化教学策略。

课程目标 2: 聚焦于培养学生的数据库设计能力以及运用数据库原理进行创新的能力。课程目标 2 的各考核点总分为 30 分,学生平均得分 23.56 分,平均达成度为 0.786,课程目标达成情况中等。进一步观察可知,学生个人的达成度分布范围主要在 0.70~0.82 之间,分布较为集中。相较于其他课程目标,其达成情况稍显不足,仍需进一步努力提升。

课程目标 3: 主要考察学生在真实场景中搭建数据库的工程应用能力,包括他们对客观事物的抽象能力以及实际操作能力。课程目标 3 的各考核点总分为 25 分,学生平均得分 20.78 分,平均达成度为 0.831,课程目标达成情况良好。这充分表明,学生对课程目标 3 所涵盖的知识点掌握得相当扎实。

课程目标 4: 侧重于培养学生的自主学习能力和团队协作意识,这主要依据形成性评价的结果来评定。课程目标 4 的各考核点总分为 20 分,学生平均得分 16.625 分,平均达成度为 0.833,相较于其他课程目标,其达成情况最好,与上一年相比,达成情况有明显改善,这充分证明了本次教学改革取得了显著成效。

4.3 学生学习成果

《数据库专题》课程改革显著提升了学生的专业能力和综合素质。近三年,学生取得了显著的学术与实践成果。其中荣获辽宁省高校优秀毕业论文近 10 项,积极参与创新创业训练计划项目 10 余项,参加各层次学科竞赛、创业大赛 20 余项。此外,学生们还公开发表了论文、申请了专利及软件著作权共计 60 余项,充分展示了他们的学术实力和创新精神。这些成就不仅体现了课程改革的有效性,也为学生未来的学术和职业发展奠定了坚实的基础。

5 结束语

辽宁大学以培养应用型人才为目标,《数据库专题》作为辽宁大学信息学部计算机类专业的核心课程,其教学目标旨在培养学生掌握数据库的基础理论与操作技术,并能够深入分析数据结构以及进行数据库设计的能力。为此,课程团队深入贯彻工程认证教育理念,积极探索《数据库专题》课程教学改革。紧密结合学

生实际,充分研究他们学习特点,从教学内容、教学模式、课程考核等多个方面进行了深入的改革尝试,并取得了显著的教学效果。这些改革不仅帮助学生更好地掌握数据库基本理论,更重要的是提升了他们运用这些理论解决实际问题的能力,使他们真正掌握了数据库分析、设计和开发的技能。目前,《数据库专题》课程改革已经取得了一系列成果,积累了宝贵的经验。在未来的应用和推广中,将继续完善这些改革成果,丰富教学经验,以期取得更大的教学成效。

参考文献

- [1] 韩朝怡,程永喜,王建军,等.应用型本科教育下“数据库原理及应用”课程改革探究:以太原工业学院为例[J].西部素质教育,2022,8(21):138-141.
- [2] 张婷,孙磊.《数据库系统与安全》课程思政的探索与实践[J].计算机技术与教育学报,2023(11):121-124.
- [3] 马静.线上线下混合教学模式在《数据库应用》课程中的实践与研究[J].陕西教育(高教),2022(4):36-38.
- [4] 邓芳,叶文,卢向群,梁美玉.新工科背景下融合 OBE 的《数据库系统原理》实验环节教学改革与实践[J].计算机技术与教育学报,2021(9):54-58.
- [5] 林颖贤,浦云明,李传目,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.
- [6] 谭春娇,陈微,赵亮,等.工程教育认证理念指导下的教学改革[J].计算机教育,2019(2):123-126.
- [7] 陈红,王珊.数据库系统概论慕课课程建设与应用[J].计算机教育,2017(11):10-13,18.
- [8] 夏浩飞.基于首要教学原理的翻转课堂教学研究:以数据库应用技术课程为例[J].计算机教育,2021(4):174-178.
- [9] 汪洋.《数据库原理与应用》课程思政教学模式设计与实践[J].电脑知识与技术,2022,18(28):120-123,129.
- [10] 罗小龙,覃金春.基于雨课堂的数据库课程混合教学模式构建[J].科技视界,2022(26):107-110.
- [11] 李唯唯,尹静.数据库原理及应用课程思政建设探究:以理论与实践相结合为视角[J].教育信息化论坛,2022(3):105-107.
- [12] 徐颖慧.数据库原理及应用课程线上教学系统设计[J].信息与电脑(理论版),2022,34(17):254-256.
- [13] 曹丽蓉.新工科视域下数据库原理及应用课程教学改革研究与实践[J].吉林农业科技学院学报,2023,32(8):1-5.
- [14] 李子龙,姜代红,王小磊.“数据库原理及应用”课程教学改革[J].西部素质教育,2023,12(9):150-153.
- [15] 陈红,卢卫,杜小勇.“101 计划”数据库课程的改革探索与实践[J].计算机教育,2023,11:22-28.