

“联实+融知”双维协同视域下数据库技术课程改革实践研究^{*}

单纯** 张润霖 王静 邹童义

广东技术师范大学电子与信息学院，广州 510665

摘要 在工程教育认证背景下，高等教育课程改革面临从知识传授向能力导向转型的系统挑战。本文聚焦计算机类核心课程《数据库技术》，基于项目驱动学习与概念同化理论，提出“联实+融知”双维协同教学模式，探索教学结构、能力建构、资源组织与评价机制的一体化重构路径。在“联实”维度，通过引入企业真实项目，构建任务导向、问题驱动的实践场景，引导学生完成知识向能力的迁移；在“融知”维度，通过模块化设计与结构化教学策略，实现知识体系的整合优化与认知结构的迭代建构。教学实施融合线上资源平台、阶段化评价机制与产出导向任务链，强化学生的自主学习、团队协作与系统思维能力。实践结果表明，该教学模式显著提升了学生的知识理解深度与综合应用能力，有效促进了课程目标与工程教育认证标准的深度融合，具有良好的实践推广价值。

关键词 项目驱动，概念同化，工程教育认证，能力导向

Research on the Reform and Practice of Database Technology Course from the Dual-Dimensional Synergy Perspective of "Practice Integration + Knowledge Fusion"

Shan Chun, Runlin Zhang, Wang Jing, Tongyi Zou

College of Electronics and Information Guangdong Polytechnic Normal University, Guangzhou 510665, China

Abstract—Under the framework of engineering education accreditation, this study addresses the transformation from knowledge-based to competency-oriented education through the "Practice-Knowledge Synergy" model in Database Technology. Integrating project-driven learning and concept assimilation theory, the model reconstructs teaching structures, competency development, and evaluation mechanisms. The "Practice" dimension employs authentic industry projects to foster problem-solving skills, while the "Knowledge" dimension utilizes modular design for systematic cognitive development. Implementation combines online platforms and outcome-based assessments to enhance autonomous learning and teamwork. Results demonstrate improved knowledge application and alignment with accreditation standards, validating the model's efficacy.

Keywords—project-driven, concept assimilation, engineering education accreditation, competency orientation

1 引言

在全球化深入推进与教育国际化浪潮日益增强的背景下，工程教育认证作为一种具有国际通行效力的质量保障机制，已成为衡量工程教育质量、对接国际标准体系，并推动工程师资质国际互认的关键抓手。数据库技术课程作为计算机类专业课程体系中的核心板块，既是学生理解数据系统原理与掌握信息处理方法的重要路径，也是在大数据、人工智能等前沿领域实现知识迁移与能力拓展的战略性支撑。

***基金资助：**本文得到以下项目资助：广东省教育厅基础教育项目“基于信创技术的电子信息类职教师范专业教学改革与实践”（粤教高函[2023]29号 48）；广东省教育厅教学改革项目“新一代电子信息产业学院”（粤教高函[2024]9号 347）。

**通讯作者：单纯 shanchun@gpnu.edu.cn。

工程教育认证强调工程实践、问题解决能力及创新思维的培养，对高校工程类课程提出了更高的要求^[1]。然而，传统教学模式在知识深度与应用广度上存在不足，难以满足工程教育认证对高素质工程人才的要求。

鉴于此，高校亟需在课程结构、教学范式与能力评价机制等方面进行系统重构，以期实现从“知识传授型”向“能力导向型”教育的转型升级。本文立足于工程教育认证的核心理念，融合项目驱动学习与概念同化理论，构建“联实+融知”的双向协同教学模式。

“联实”强调以工程项目实践为牵引，推动教学内容与产业需求、技术发展相对接，从而提升学生的问题解决能力与技术迁移能力；“融知”则基于认知结构优化视角，探讨如何通过系统性教学设计实现新旧知

识的有机衔接，促进学生形成结构化、可迁移的知识体系。

2 研究综述

随着教育改革的持续推进，教学模式的多样化成为研究热点。项目驱动教学以实践项目为核心，通过情境任务激发学生学习兴趣，强化知识的获取与应用能力^[2]。从学习效果来看，通过项目驱动的实验教学，学生的动手能力和理论知识有所提高^[3]。Van 等研究表明，PBL 能有效促进学生的批判性思维和合作能力^[4]。此外，Belwal 等研究发现项目驱动学习能够显著提升学生的实际操作能力和团队合作能力^[5]。从课程应用层面来说，项目化教学融合多元评价方法，学生的自主学习能力和综合素质能得到有效提升^[6]。

概念同化理论由奥苏贝尔提出，强调通过新旧知识的整合形成系统化认知结构^[7]，为知识迁移和高阶思维的培养提供了理论支撑。Salloum 等的研究发现，概念同化理论有助于学生在学习中建立更稳固的知识网络^[8]。但在实践中，该模式对教师的教学设计能力和学生的自主学习能力提出了较高要求，同时还需平衡应试教育与概念学习之间的冲突^[9]。此外，高等教育在现有教学环境中给学生提供有意义的学习经历面临重重挑战^[10]。

现有研究表明，PBL 与概念同化在促进学生深度学习和综合能力发展方面均具优势，但二者多为分立研究，融合应用尚属薄弱。PBL 强调实践导向，概念同化强调知识内化，二者互补性强。基于此，本文提出“联实+融知”教学模式，探索在数据库课程中通过项目实践促进知识建构，推动理论与实践深度融合，以提升学生综合能力与专业胜任力。

3 数据库技术课程现状反思与重构

《数据库技术》兼具理论深度与实践广度，具有系统性强、更新快的特点，在实际教学中仍存在内容滞后、实践薄弱、应用导向不足等问题，亟需通过教学改革加以优化。

3.1 课程现状反思

(1) 教学目标侧重浅层次

当前数据库课程的教学目标普遍侧重于基础性知识与操作技能的掌握，教学重心集中在概念理解与工具使用等浅层认知层面，较少涵盖高阶思维能力的系统培养。以数据库设计模块为例，其教学目标表述为掌握 E-R 图绘制与规范化方法或熟悉基本设计流程，但未能有效引导其从系统性能、可扩展性与可维护性等复杂工程视角进行思考与设计，从而难以实现对分

析、评价、创新等高阶认知能力的有效触达。缺乏对复杂工程问题解决能力的引导路径，导致学生在学习过程中难以形成结构化认知与迁移性能力，限制了其在未来多变工程环境中的适应性与创造潜能。相较而言，面向复杂工程能力培养的高阶教学目标应体现“基于真实业务需求设计具备高可用性与可扩展性的数据库系统”等具挑战性的内容导向，以促进学生批判性思维、系统性分析与综合创新能力的协同发展。

(2) 教学内容偏向孤立化

在教学内容设计中，普遍存在知识点与技能点割裂呈现、缺乏系统统整与情境融合的问题。教学内容往往以孤立知识单元的线性传授为主，侧重操作性技能的训练，忽视了知识内在结构的逻辑关联与工程语境中的整体应用。这种“碎片化—技能导向”的教学方式虽有助于学生掌握单一概念与技术操作，但在缺乏宏观结构引导与应用情境嵌入的前提下，学生难以实现对复杂知识系统的整合与迁移，也难以形成应对真实工程问题所需的综合应用能力。因此，课程内容的设计应从知识整合与情境迁移视角出发，注重知识单元之间的逻辑贯通与应用嵌入。通过理论与实践的融合教学，帮助学生构建对数据库系统“从结构设计到约束实现、从业务建模到查询优化”的全景式认知图景，进而提升其系统思维能力与工程胜任力。

(3) 教学策略过于程序化

课程仍普遍沿用行为主义取向的程序化教学模式，即“讲解—提问—解答—练习—反馈”式线性流程。现行的课程评价方式仍较为单一，主要依赖期末笔试等结果性评价指标，忽视了对学生在学习过程中的表现性成果、项目参与度、团队协作能力等多维素养的系统性考察。相较之下，建构主义教学理念强调以学生为中心，主张通过创设真实或拟真的问题情境，引导学生在任务驱动中实现知识建构、能力生成与问题解决。具体而言，可借助“情境创设—自主探究—过程评价—实践迁移”等教学路径，融合项目驱动、案例分析等教学手段，激发学生的学习主动性与思维深度，推动从接受式学习向探究式学习的转变。因此，

《数据库技术》课程亟需在教学模式与评价机制两个维度协同推进改革，一方面通过教学范式的重构引导学生走向深度学习与创新实践，另一方面以多元评价机制促进教学过程的反馈调节与人才培养目标的全面达成。

3.2 课程改革整体研究思路

针对当前教育领域中存在的问题，本文构建了以“联实+融知”为核心的教学设计框架，旨在系统回应高素质应用型人才培养的核心挑战。如图 1，该框架从知识、技能、思维与价值四个维度出发，构建多元

协同的课程体系：知识维度侧重理论基础与语言体系的系统建构；技能维度通过项目实训与协作实践强化应用能力；思维维度聚焦批判性与系统性思维的引导，激发创新潜能；价值维度则融入数据伦理与专业责任

教育，提升学生的职业素养与社会责任感。整体方案强调“认知—实践—价值一体化”育人路径，力求在结构性教学中实现学生综合能力与未来适应力的协同提升。

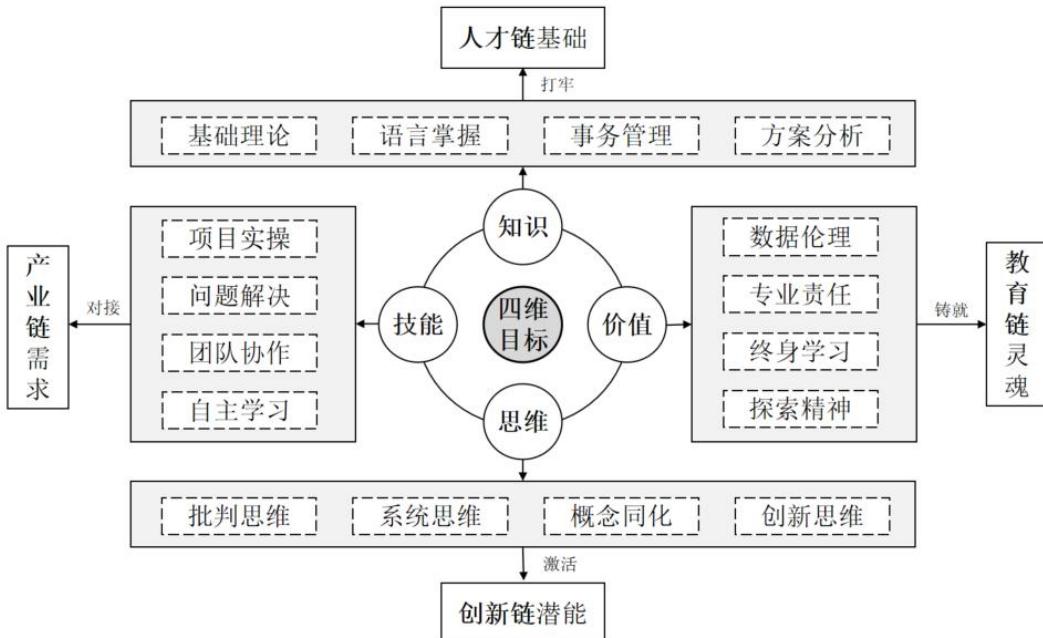


图 1 “认知—实践—价值一体化”四维目标育人路径

4 基于“联实+融知”的数据库技术课程教学模式构建

本研究融合项目驱动与概念同化教学，构建“联

实+融知”的双向互动教学模式，以系统改革《数据库技术》课程。如图2，该模式包含“联实”与“融知”两大核心，贯穿项目选题、知识融通与动态评价三个阶段，形成分层递进、逻辑闭环的教学流程。

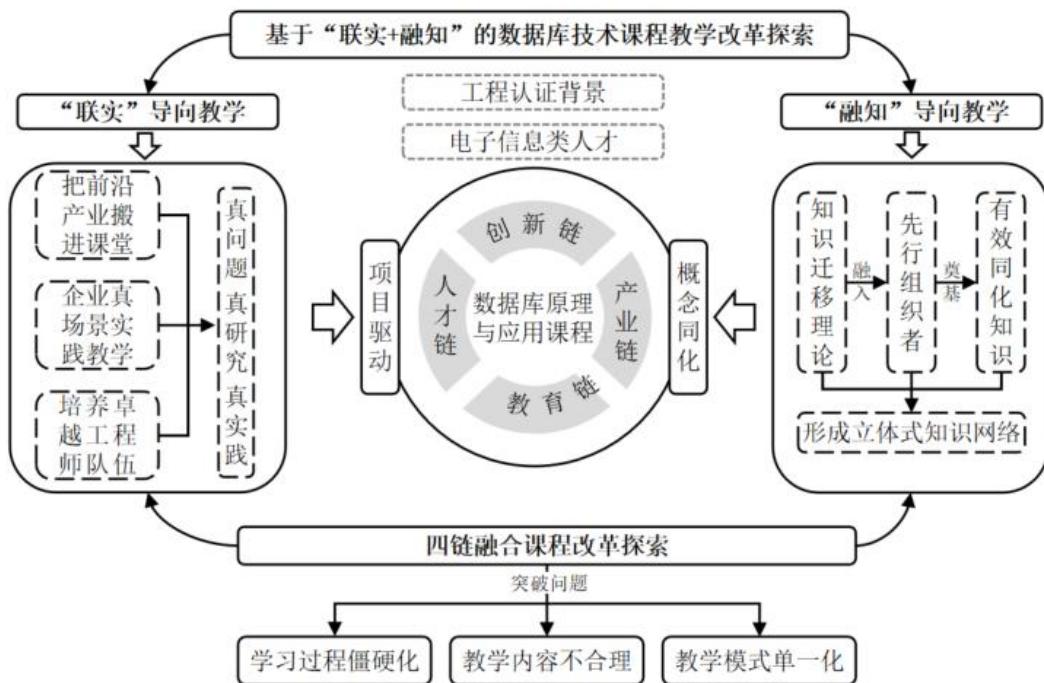


图 2 “联实+融知”数据库技术课程教学改革整体思路

第一阶段以“联实”为主，聚焦实践导向，通过引入企业真实场景与产业问题，构建“真问题、真研究、真实践”的教学环境，提升学生工程意识与解决问题能力。第二阶段强调“融知”，通过引入先行组织者与知识迁移策略，实现项目经验与原有知识体系的深度融合，促进系统认知建构。第三阶段则以动态评价为支撑，融合过程数据、项目成果与团队表现，建立多维度反馈机制，优化教学路径，推动学生综合能力与创新素养的全面提升。

4.1 成果导向模块设计

基于成果导向教育理念，模块化教学设计通过层层细化教学目标，引导学生由概念认知走向实践应用，

最终实现知识迁移与融通^[11]。教学设计采用逆向设计—正向实施双向耦合的策略，如图3。逆向设计以预期学习成果为导向，先明确核心教学目标，后依教学逻辑依次细化与达成。目标确认通过基础知识讲授与SQL语法训练完成；目标细化则通过阶段性自主学习反复强化核心知识，实现多轮次知识内化；目标达成依托项目实践与案例分析，聚焦真实问题解决。正向实施部分，规划教学计划由校企共制，确保教学内容与行业需求接轨^[12]。教学执行以“联实”策略为引导，通过项目驱动实现知识在真实任务中的应用；“融知”环节则注重新旧知识整合与系统认知建构。配套的教学监督机制贯穿全过程，有效支撑教学质量的持续改进，确保教学成果的有效达成与持续优化。

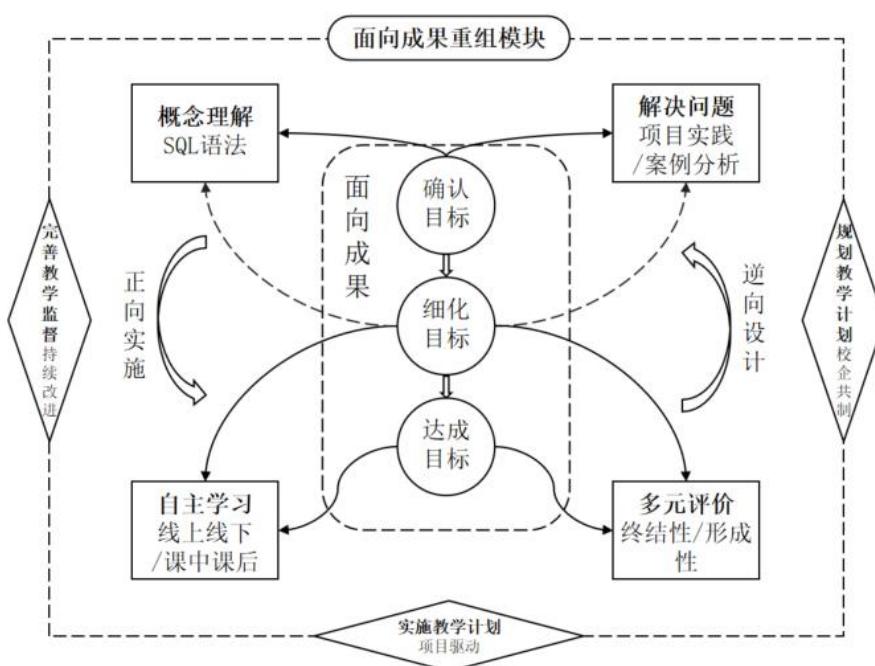


图3 面向成果导向的模块化教学设计框架

(1) 概念体系构建

本阶段教学聚焦数据库核心知识的系统建构，采用概念导入—结构解析—案例串讲三步式教学路径，提升学生对知识逻辑的整体认知。通过问题情境引入数据库基本概念，引导学生构建“数据—模型—结构—管理”的认知脉络；在SQL教学中采用“语法讲解+命令演练+任务驱动”策略，配套练习实现即时反馈；在事务控制、索引优化等模块，设计典型业务场景嵌入教学，强化理论在情境中的落地。整体强调结构化教学、概念网络构建与知识应用准备，为项目实践奠定系统认知基础。

(2) 自主多维探究

在自主学习环节，课程采用课前—课中—课后三阶段闭环设计，强化学生的自主探究意识与学习主控

性。课前依托微课视频与阅读材料设定任务清单，引导学生带着问题学习；课中通过“提问引导+小组探讨+课堂反馈”强化协同互动；课后安排反向任务，促使学生延伸探索。借助学习平台发布任务包，嵌入编程作业、自测题、预习反思等模块，教师实时在线答疑、点评。该模式以任务为线索、平台为支撑，营造贯通式、资源驱动型学习生态。

(3) 项目贯通牵引

项目实践教学以“真实场景—小组协作—任务拆解”为主线，打通概念到应用的路径。项目来源于行业典型系统，教师设计可演化的项目任务链，如“用户注册模块—数据结构设计—查询优化”等分步实施，避免一次性大任务压垮学生。学生按角色分工，开展需求分析、ER建模、系统搭建等工作，过程中设定定期汇报机制与阶段性检查点，教师滚动式指导，强化

过程管理。通过“项目驱动+嵌入讲解+现场答疑”融合教学，促使学生边做边学，形成问题导向、协同实践的教学特色。错误!未找到引用源。

(4) 动态评价革新

评价体系围绕“表现过程+产出结果”双向维度，构建全过程、动态化评估机制。教学过程引入成长性档案，记录学生任务完成度、参与频次与问题提交情况；课堂活动依据学生参与深度、观点质量进行过程性评分；项目实施阶段从项目成果、协作机制、角色表现三个层面进行团队评价。课程结尾设置终结性考核，要求学生独立完成数据库系统设计，提交代码+技术文档+展示报告。通过数据平台追踪学习轨迹，教师依据结果调整教学策略，实现“教一学一评”深度联动，确保教学目标真实达成。

4.2 学生中心闭环联动

以学生为中心的教学组织模式，通过课前自学、课中实践与课后项目三大环节联动，形成从输入到输出的闭环式教学体系，如图4。课前阶段，学生依托传智播客平台开展自主导学，明确目标，完成基础认知准备；课中阶段，教师结合核心知识讲解与案例探讨，组织学生围绕关键问题开展互动探究与实操训练，强化理解与应用能力；课后阶段，学生基于企业级项目完成数据库系统的建模与实现，撰写实验报告，推动知识向技能的迁移与深化。教学过程延伸至课外实践空间^[14]，学生在教师引导下参与学科竞赛与创新项目，进一步实现从知识掌握到能力生成、从课堂教学到成果转化的跨域衔接。该组织模式打破教学环节割裂局限，重构以学生为主导、任务为载体、能力为导向的教学流程。

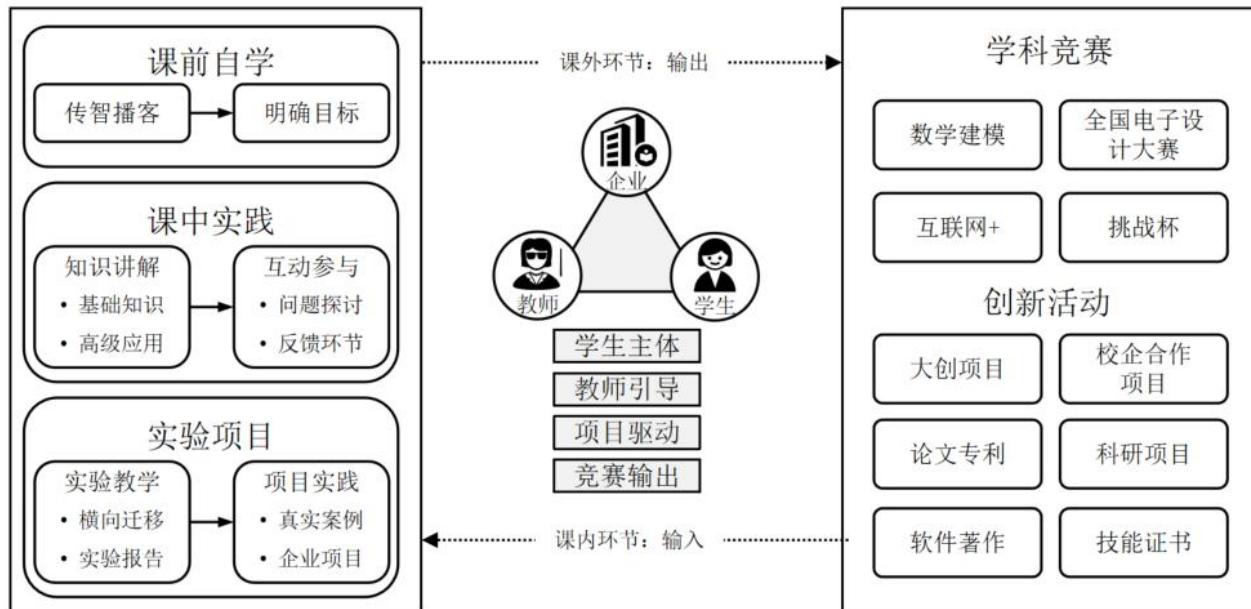


图 4 项目驱动与课内外联动的教学实践框架

(1) 分层融通构建

课程在课前导学阶段构建分层内容、目标引导的自学机制。教师根据教学任务发布配套材料，包括知识点讲解视频、SQL 语法规操作示例和要点梳理文档，引导学生围绕预设目标开展学习。平台设置学习进度追踪与自测模块，便于学生检查掌握情况。导学内容聚焦数据库核心概念、关系模型与查询语言等基础知识，为后续项目开发奠定知识结构。教师提前布置思考题或任务清单，引导学生带着问题走进课堂。此阶段强化学生的学习准备性与节奏感，提升课堂参与效率，也为能力生成打下认知基础，推动从被动接收向主动建构转变^[15]。

(2) 认知迁移整合

课堂教学以类比引导、任务驱动、结构重构为策略核心。教师讲授时将数据库知识与 C 语言、Python 已有内容横向对比，帮助学生在熟悉语境中建立认知链接，提升新知识吸收效率。每堂课设置实操小任务，增强概念到操作的直观联结。问题设计聚焦真实开发情境，引导学生基于实际目标做出判断。教师根据学生现场反馈调整讲授深度，保障重点覆盖，形成“讲—练—反思”的高效知识建构路径。

(3) 实践应用嵌入

教学环节注重引导学生将知识由学会向会用转化，构建以实践促输出的教学闭环。实验设计涵盖多表查询、事务控制与索引优化等关键技术点，结合前置课程内容设置操作任务，强化技能应用与知识迁移。学

生小组协作完成实验报告，教师提供结构化反馈并鼓励延伸应用于跨课程项目。课程中还组织参与式竞赛与课外创新活动，推动学生在实践中检验学习成果、产出真实作品^[17]。

4.3 混合资源协同支撑

为支撑“联实+融知”教学模式的有效实施，课程构建了共建共享、虚实融合的混合式教学资源平台，如图 5，打破传统教学资源分散、内容割裂的局限，形成覆盖“知识学习—能力训练—项目实践”的教学闭环。平台通过整合真实案例，构建多层次、可组合的资源结构，服务于不同阶段学习任务与能力目标。引入企业场景嵌入式教学机制，推动学生在真实业务逻辑中完成数据库设计、优化与调试，实现“资源—任务—能力”的联动迁移^{错误!未找到引用源。}。同时，借助传智播客等平台构建在线实验环境，支持学生在课前探

索、课中实操与课后延伸，形成以问题驱动、自主探究、协同解决为特征的立体式资源赋能系统。

(1) 数字赋能导学

课程基于传智播客平台构建“教—学—评”一体的线上学习系统，强化学生在非线性学习路径下的知识内化与应用转化。教师以任务单为牵引，将理论内容拆解为“概念微课+练习引导+实验验证”三类资源，通过视频、课件、代码示例等模块支持学生个性化导学。

平台内嵌的在线实验室，结合每阶段知识点设定动态任务，引导学生边学边练，逐步完成从理解到实操的跃迁。教学活动嵌入数据分析、讨论交互与即时反馈，形成多通道认知强化机制。该模式实现了知识—能力—反馈的实时闭环，提升了学生的学习精准度与教学过程的调控力。

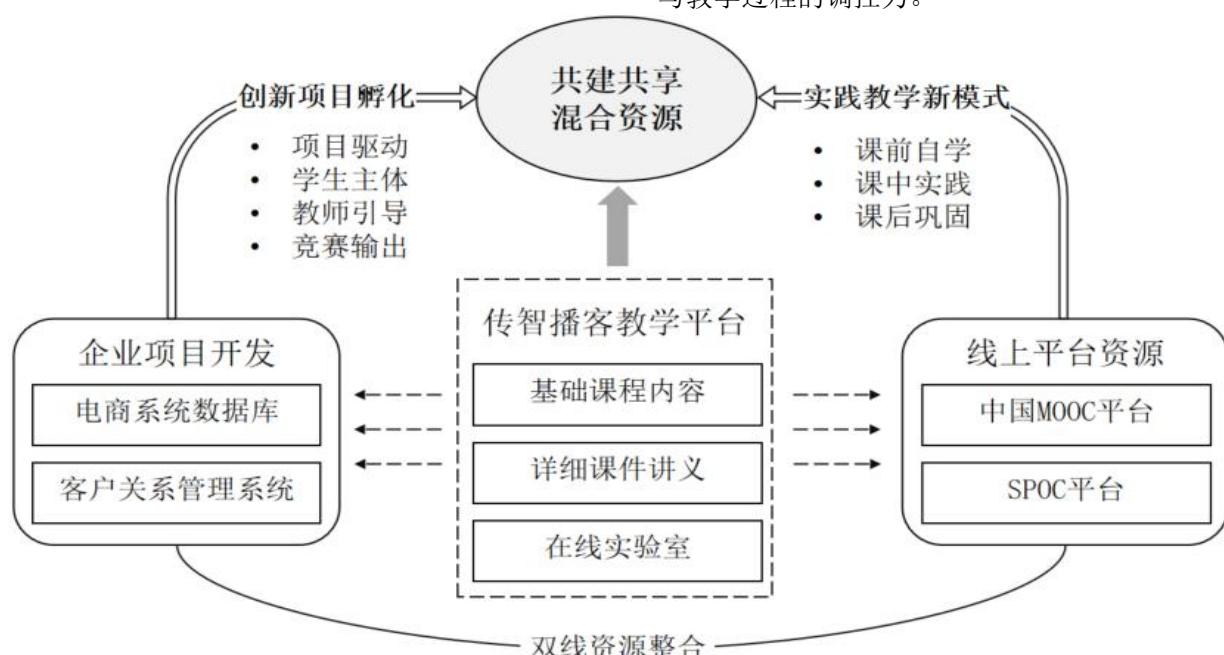


图 5 共建共享混合教学资源整合与实践框架

(2) 场景驱动研做

以项目为主线，将教学内容嵌入企业级应用开发流程，通过任务嵌套、分组研做的教学模式，实现从知识建构到能力迁移的完整教学链条。学生围绕实际需求，完成从需求分析、数据建模到系统部署的全过程，由教师引导完成阶段目标设定、工具选型与关键路径优化，形成完整的知识网络结构^{错误!未找到引用源。}。项目不再作为教学附属物，而是成为驱动教学的核心载体。教学组织采用角色分工协作机制，学生在分组中承担数据库设计、性能调优等职责，逐步形成跨模块认知整合能力。教师在研讨式课堂中嵌入反例解析、错误诊断等策略，引导学生在真实语境中学以致用、错中成长。

(3) 共建资源融通

平台整合中国 MOOC、SPOC 与专业平台课程内容，构建共享定制的混合式教学资源体系。教师依托统一资源标准，将核心概念、案例分析与实验模板嵌入项目流程节点，实现教学内容的精准嵌配与动态调度。平台资源按“课前微学—课中探究—课后拓展”逻辑分布，覆盖基础夯实、进阶实践与应用创新等层级，支持学生根据能力差异进行路径分流与内容定制。教学中，教师实时采集学生行为数据，基于学习进度、互动频次与任务完成情况，动态调整教学策略，精准推送资源与任务。该机制打通资源链、任务链与能力链，推动教学从资源堆砌走向资源融通。

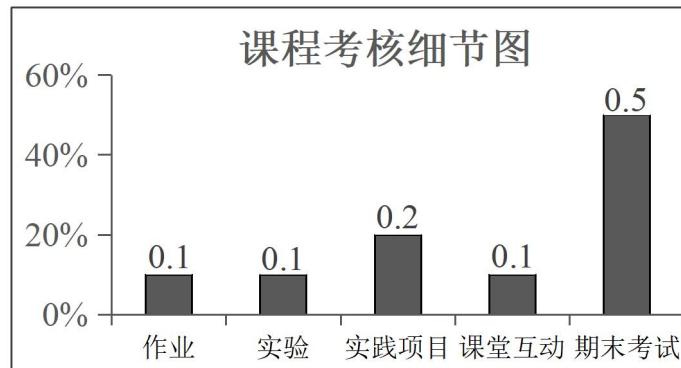


图 6 多维度、全过程课程考核评价体系

4.4 评价体系多元融合

本课程围绕以学习产出为导向的评价理念，构建由作业、实验、项目实践、课堂互动与期末考核组成的多维度、全过程评价体系，如图 6，旨在实现从知识掌握、技能生成到综合素养提升的系统性测评。该体系不仅关注结果导向，更重视学习过程中的认知变化与能力成长轨迹，突出评价的诊断功能、激励功能与发展功能。

作业评价侧重基础与应用能力，借 SQL 编写、数据建模等任务促知识转化，鼓励个性与多解。实验环节以任务驱动和协作展开，结合性能对比、调试及报告撰写，评动手、迁移等能力，强化“会做”到“会评估”的转化。项目评价看真实情境综合表现，设多类评价指标，涵盖需求理解等多维度，强调复杂任务中的系统思维等。课堂互动评价不只看参与频率，更重探究、表达的深度与贡献，借师生讨论提主体与思辨意识。终结性考核为理论—实践双元：理论考数据库原理等系统理解；实践以上机评典型问题应对能

力，确保反映综合能力。

依托“联实+融知”教学理念，课程将过程性评价结果与学习路径深度融合，通过动态反馈机制反哺教学设计与学生发展支持，引导学生在多源评价中实现自我调节、自我建构与持续成长，真正实现从教会到学成的跨越。

5 结束语

本研究基于“联实+融知”教学模式的系统实施，有效提升了学生在《数据库技术》课程中的综合学习成效，尤其在创新思维培养、团队协作能力建设以及知识迁移方面表现显著。该教学模式通过项目实践与认知整合双重路径，促使学生将新知识有效嵌入原有知识结构，形成清晰、系统的认知图式，并能在复杂实践情境中灵活应用理论，提升了知识运用能力与工程素养。课程评价数据显示，五项关键指标在两个教学班级中均达到了高水平达成度，教学改革成效显著，见图 7。

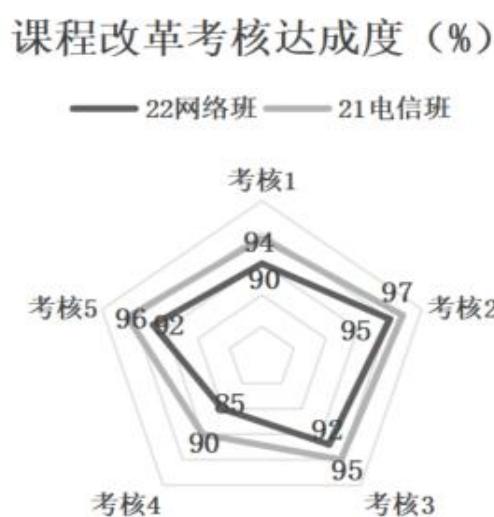


图 7 教学成效达成率比较

具体体现为以下几个方面：首先，课堂互动氛围显著改善，学生参与度显著提升，主动表达与批判性思维逐步增强，课堂由传统灌输式转向深度协同式。其次，以真实项目为依托的实践导向教学使学生能够深刻理解所学内容的现实价值，掌握数据库开发的完整流程，显著强化了其实践能力与问题解决能力。第三，通过知识同化策略构建新旧知识桥梁，学生逐步建立了具备迁移能力的专业知识框架，实现了从知识掌握到结构化认知的跃升。第四，高质量在线资源的建设为学生提供了灵活、高效的自主学习支持，进一步拓展了学习深度与广度，提升了学习自驱力与内容掌控力。

该教学模式强化了理论与实践的双向联动机制，突出“知—做—迁—创”能力的整体生成路径。学生在参与课程项目过程中表现出显著的综合素养提升，并在多项权威赛事中取得优异成绩，如全国大学生软件创新大赛区域赛、全国大学生电子设计竞赛广东赛区二等奖、中国大学生计算机设计大赛多个赛项奖项及华为ICT大赛云赛道优胜成果，充分验证了教学模式的有效性与应用价值。

参 考 文 献

- [1] 蒋有录, 刘华, 刘景东. 工程教育认证背景下的专业核心课程改革及建设[J]. 中国大学教学, 2022, 44(12): 37-40.
- [2] 李伟. “新工科”理念下项目化学习推动课堂教学实践[J]. 高等工程教育研究, 2021, (S1): 3-6.
- [3] 冯学玲, 姚鸿泰, 张蓉, 等. 项目驱动的电力电子实验教学研究与探索 [J]. 实验室研究与探索, 2023, 42(06): 164-168+173.
- [4] Van N D, Quoc V T, Van C T, et al. Project-Based Teaching in Organic Chemistry t-hrough Blended Learning Model to Develop Self-Study Capacity of High School Students in Vietnam[J]. Education Sciences, 2021, 11(7): 346-346.
- [5] Belwal R, Belwal S, Sufian AB, Al Badi, et al. Project-based learning(PBL): outcomes of students'engagement in an external consultancyproject in Oman[J]. education and training, 2021, 63(3): 336-359.
- [6] 李雪威, 王文俊, 郑海霞, 等. 新工科项目式教学多元融合评价方法研究——以“智慧社会与大数据智能”课程为例[J]. 高等工程教育研究, 2023, 44(06): 27-33.
- [7] 张长水. 基于计算思维的高中信息技术项目教学模式研究[J]. 天津师范大学学报(基础教育版) 2024, 25(01): 38-42.
- [8] Salloum S, BouJaoude S. The Use of Triadic Dialogue in the Science Classroom: a Teacher Negotiating Conceptual Learning with Teaching to the Test[J]. Research in Science Education, 2019, 49(3): 829-857.
- [9] 曹鹭. 有效失败与知识迁移: 理论、机制与原则[J]. 开放教育研究, 2021, 27(03): 4-14.
- [10] 常艳芳. 让学生获得有意义的学习经历:现代大学教育的承诺[J]. 江苏高教, 2019, 35(01): 33-40.
- [11] 廖勇, 周世杰, 汤羽, 等. 面向新工科的软件工程专业核心课程体系建设[J]. 高等工程教育研究, 2022, 40(04): 10-18.
- [12] 邵波, 史金飞, 郑锋, 等. 新工科背景下应用型本科人才培养模式创新——南京工程学院的探索与实践[J]. 高等工程教育研究, 2023, 44(02): 25-31.
- [13] 许昊翔, 蒲源, 吴登峰. 科教融合理念下化工类专业课程案例教学模式的探索与实践[J]. 中国大学教学, 2024, 61(05): 45-52.
- [14] 王锰, 古宇, 钱婧, 等. 田野研究在推动信息资源管理专业实践教学创新中的应用——以“社群信息学”为例[J]. 国家图书馆学刊, 2024, 33(03): 68-83.
- [15] 赵福江. 新时代班主任研修课程的变革与创新[J]. 中国教育学刊, 2024, 21(02): 93-98.
- [16] 施晓秋. 遵循专业认证 OBE 理念的课程教学设计与实施[J]. 高等工程教育研究, 2018, 36(05): 154-160.
- [17] 顾明远. “人工智能+”时代的教育变革创新——顾明远先生对话讯飞教育技术研究院[J]. 现代教育技术, 2024, 34(08): 5-12.
- [18] 方静, 刘三女牙, 何秀玲, 等. 混合教学自主学习阶段的认知投入干预策略研究[J]. 中国远程教育, 2023, 43(04): 59-67+76.
- [19] 叶晨, 王晓国, 王利. 面向竞教融合的个性化智能导学平台[J]. 计算机技术与教育学报, 2023, 11(5): 1-4.
- [20] 刘志宏, 牛铁峰, 吴立珍. 无人智能卓越领军工程博士人才培养模式探索 [J]. 计算机技术与教育学报, 2022, 10(5): 27-32.
- [21] 杨慧, 闫兆进, 慈慧, 等. OBE 驱动的工程教育课程教学创新设计[J]. 高等工程教育研究, 2022, 40(02): 150-154.
- [22] 邵波, 史金飞, 郑锋, 等. 新工科背景下应用型本科人才培养模式创新——南京工程学院的探索与实践[J]. 高等工程教育研究, 2023, 44(02): 25-31.