

新工科背景下《数据库原理与应用》课程思政融合机制构建与教学实践

陈树彬

韩山师范学院数学与统计学院，广东潮州，中国

【摘要】针对《数据库原理与应用》课程思政中融合表层化、目标抽象化和评价主观化等问题，采用课程设计研究与案例分析相结合的方法，在成果导向教育理念下构建“价值目标—知识内容—实践任务—教学活动—评价反馈”五位一体的融合机制。该机制以数据库知识链和工程任务链为双主线，将数据价值认知、工程规范与诚信、数据安全与责任、团队协作与创新担当转化为可观察的学习表现，并嵌入关系建模、SQL实现、数据库设计、数据库保护和综合项目等模块；通过“课前问题导学—课中项目实践—课后反思复盘”组织混合式教学，以任务成果、过程记录和答辩陈述形成评价证据。以数据库保护模块为例，将权限边界、最小必要、备份恢复和责任追溯转化为技术决策要求。实践分析表明，该机制能够使价值要求进入专业任务及其评价过程，形成可记录、可反馈的育人证据；其实际育人成效仍需通过前后测、对照研究和长期跟踪进一步检验。

【关键词】新工科；课程思政；数据库原理与应用；成果导向教育；混合式教学；数据安全

【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. 问题提出与研究定位

新工科背景下，工程教育的人才培养正在由以知识传授为中心向更加注重能力发展和学习成果达成的方向转变，更加强调工程实践、创新能力、跨学科协同以及学生综合素养的培养。相关研究表明，新工科对专业课程提出了基础性、工程性与数字化等更高要求，课程教学需要进一步加强专业知识、工程实践与产业需求之间的衔接[1]。与此同时，面向新工科的课程改革逐渐由教学内容调整向人才培养目标、课程体系和评价机制的系统重构转变，强调以学生核心能力发展为导向，强化课程目标与人才培养要求之间的对应关系[2]。近年来，OBE 理念进一步被应用于课程重构与教学质量改进，通过细化学习成果、加强教学活动与评价之间的建设性对齐，形成目标、教学和评价相互衔接的课程实施机制[3,4]。因此，在新工科背景下，专业课程不仅承担知识传授和能力培养功能，也应成为工程伦理、职业规范、社会责任和创新意识等综合素养培育的重要载体。

成果导向教育（Outcome-Based Education, OBE）强调以预期学习成果为起点反向设计教学活动与评价证据，并依据评

价结果持续改进[5]。相关研究指出，课程思政应以内生于课程的知识与能力培养为基础，避免专业教育与价值塑造相互分离[6]。数据库课程已有研究分别从 OBE 研讨式教学、思政元素提炼、典型案例和混合式教学等方面提出改革方案[7-10]，但目标、任务、活动和评价之间仍缺少贯通设计，尤其是价值目标如何转化为可观察行为、如何与技术成果共同评价，尚需进一步细化。

本文采用课程设计研究与案例分析相结合的方法，对课程目标、教学模块、项目任务和评价证据进行一致性重构，重点回答三个问题：一是数据库课程的价值目标如何由专业任务承载；二是如何把抽象目标转化为可观察、可评价的学习表现；三是如何通过混合式教学与反馈机制形成持续改进闭环。本文报告的是教学设计、项目交付物与评价流程层面的过程性实践，不对课程思政育人成效作严格因果推断。

2. 融合机制的理论建构

课程思政与专业教学的深度融合，需要解决“价值从何而来”、“目标如何落地”、“过程如何组织”三个理论问题。本节从价值内生的专业逻辑、OBE 反向设计方法和混合式教学组织形式三个维度，构建“价值目标—知识

内容—实践任务—教学活动—评价反馈"五位一体融合机制的理论基础。

2.1 价值内生的专业逻辑：从任务中识别价值问题

课程任务上有以下几点要求：关系规范化要求依据业务规则进行严谨的推理，SQL实现则要求结果正确且可验证，权限设计要求明确访问主体与授权范围，备份恢复需要评估风险与责任，团队项目要求规范记录过程并说明第三方资源来源。上述任务本身包含求真、规范、诚信、安全与协作等价值维度。课程设计需要先识别工程任务中的利益相关者、风险与责任，再选择相应知识和技术解决问题。

2.2 OBE 反向设计：从抽象目标到可观察证据

按照 OBE 的反向设计逻辑，课程思政目标应转换为任务中的可观察表现。"树立责任意识""增强创新精神"等表述难以直接评价。例如，学生能够说明权限设置的业务依据和风险、保存完整的测试记录、标注外部数据与代码来源，还有在答辩中从用户权益、系统安全和维护成本解释设计选择。目标、任务与证据需一一对应，价值要求才能进入课程评价。

2.3 混合式教学组织：课前—课中—课后的连续性支撑

线上线下混合教学为五环节融合机制提供了过程组织形式。通过将价值认知、专业学习、工程实践和反思改进分布于课前、课中和课后，形成连续的学习闭环：课前建立问题意识，课中完成项目决策，课后解释决策后果。由此，"价值目标—知识内容—实践任务—教学活动—评价反馈"五个环节得以在教学流程中相互校准。具体的教学组织策略将在第三节的设计开发中展开。

3.融合机制的设计开发

基于第二节的理论建构，本节从目标映射、模块路径和典型案例三个层面展开融合机制的设计开发。设计遵循两个原则：一是不另设脱离专业内容的目标体系；二是每一项目标均配置可观察表现和成果证据，保证教、学、评一致。

3.1 目标—任务—证据映射体系

依据数据库知识链与工程任务链，将课程思政目标归纳为数据价值认知、工程规范与诚信、数据安全第一责任、团队协作与创新担当四个维度。表 1 呈现了目标维度、专业

任务、预期学习表现与成果证据之间的映射关系，为后续教学模块设计和评价证据收集提供基准。

表 1.课程目标、专业任务与成果证据映射

目标维度	专业任务	预期学习表现	成果证据
数据价值认知	数据建模与业务规则分析	解释数据标准、业务规则与用户权益的关系	需求说明、模型评审记录
工程规范与诚信	SQL 编程、文档编制与资源使用	遵守编码和文档规范，准确标注外部资源来源	代码、实验记录、引用说明
数据安全与责任	权限、视图、备份与恢复	说明权限边界、风险点和安全策略依据	权限矩阵、测试记录、风险说明
团队协作与创新担当	综合项目开发与答辩	履行分工并从用户需求和社会影响解释方案	分工日志、版本记录、答辩材料

3.2 模块化教学路径与思政主线

基于表 1 的目标映射，课程内容按照"认识数据价值—形成工程规范—承担安全责任—开展协同创新"的递进关系组织。思政元素不与知识点机械对应，而由任务中的决策、风险和责任自然引出。表 2 呈现了六个教学模块的任务载体、价值要素与融合重点。

表 2.教学模块、任务载体与融合重点

教学模块	任务载体	价值要素	融合重点
数据库发展与数据模型	技术演进和应用场景分析	科学精神、使命担当	分析技术演进与社会需求的关系
关系模型与规范化	业务规则、ER 建模和规范化	严谨求真、工程规范	用反例比较说明规范对质量和维护的影响
SQL 语言与优化	查询、更新、约束和性能分析	诚信、责任、精益求精	以正确性、可验证性和可追溯性规范编程
数据库设计	校园服务或公共服务项目	用户意识、社会责任	兼顾数据最小必要、用户权益和维护成本
数据库保护	角色、权限、视图和灾备	数据安全、法治意识	把访问边界、风险控制和灾备责任转化为决策
团队项目与答辩	分组开发、互评和展示	协作、诚信、创新担当	以过程记录、成果署名和论证质量评价协作

围绕上述模块，教学按照"课前问题导学—课中项目实践—课后反思复盘"的混合式路径组织实施。

3.2.1 课前：以问题导学建立价值认知

课前，教师在教学平台发布微课、案

例、规范摘录和任务单，以专业问题引出价值判断。例如，在数据库保护单元提出"技术上可见的数据是否都应当开放""便利访问与安全访问发生冲突时依据什么决策"等问题，要求学生完成初步判断并标注理由，为课堂实验建立认知起点。

3.2.2 课中：以项目任务同步建构知识与价值

课堂则按照"情境导入—问题分析—知识讲解—项目实践—成果展示—即时评价"组织。教师在需求分析、ER 建模、SQL 实现、权限配置和测试环节持续追问"依据是什么、风险在哪里、谁对结果负责"。学生提交的成果不仅包括可运行脚本，还包括角色权限矩阵、测试记录和风险说明，使技术实现与价值判断由同一任务共同产出。

3.2.3 课后：以反思复盘促进迁移

课后，要求学生识别一个涉及安全、诚信、规范或社会责任的问题，说明原方案、潜在后果和改进方案。教师依据作品与反思记录判断学生是否由"会操作"发展到"能解释、会权衡、能负责"，并据此调整后续案例难度与过程检查重点。

3.3 典型案例：数据库保护模块的一体化设计

数据库保护模块兼具技术性与责任属性，是表 2 中"数据安全与责任"目标维度的核心载体。以下以该模块为例，展示了融合机制的一体化设计，如表 3 所示。

案例以校园服务系统为情境，设置学生、教师、教学管理人员和系统管理员等角色。学生需要完成角色分析、权限矩阵、SQL 授权脚本、访问测试和备份恢复方案，并说明每项权限的业务依据、可能风险及责任边界。教学目标不是附加一段安全教育，而是让学生在授权、视图、日志和灾备等技术选择中理解数据安全责任。

该案例的评价标准由"SQL 能否执行"扩展为四项要求：权限边界是否与角色职责一致，访问测试是否覆盖关键场景，风险与灾备说明是否充分，提交材料是否真实可追溯。价值目标由此表现为可审查的工程行为，而非脱离技术任务的态度判断。

4.评价机制与持续改进

依据表 1 构建的目标—任务—证据映射体系，本节设计与之匹配的评价机制，形成认知—行为—成果三级证据链，并构建评价—诊断—改进闭环，确保价值要求与专业评价协同实施。

表 3.数据库保护模块的教学任务与证据设计

教学环节	专业任务	融合方式	形成性证据
情境导入	识别不同角色的数据需求	区分"能够访问"与"应当访问"	课前判断、角色需求表
知识学习	掌握用户、角色、权限和视图	联系最小必要、授权依据与风险边界	课堂练习、随堂测验
工程实践	设计权限并测试访问结果	逐项说明权限理由并保留测试过程	权限矩阵、SQL 脚本、测试记录
讨论反思	比较便利访问与安全访问方案	权衡效率、安全、权益与责任成本	讨论记录、反思短文
成果评价	展示方案并接受质询	同步评价正确性、规范性、安全性和论证质量	量规评分、答辩记录、项目文档

4.1 认知—行为—成果三级证据链

课程思政评价不单设"思政附加分"，而与专业知识和工程能力评价协同实施，如表 4。认知层考察学生能否解释规范、安全与责任问题；行为层观察其是否按要求记录过程、规范协作并真实署名；成果层审查数据库方案、技术文档和答辩是否体现合规、安全、可维护和用户导向。单一问卷或一次考试不足以判断稳定的价值行为，应采用多源证据交叉印证。

表 4.课程思政评价的证据类型及反馈功能

评价类型	主要证据	评价重点	反馈用途
诊断性评价	课前判断、知识测试、需求分析	已有知识与风险认知差异	确定教学起点和分层任务
形成性评价	讨论、实验记录、阶段成果、互评	规范操作、协作诚信和责任判断	即时纠偏并补充过程证据
总结性评价	课程设计、技术文档、答辩、反思	技术质量与价值判断的一致性	判断目标达成并识别共性薄弱点

4.2 评价—诊断—改进闭环

课程结束后，教师按目标维度汇总证据，识别"技术正确但规范不足""责任判断合理但实现能力薄弱"等典型差异。前者应增加过程检查、反例分析与文档规范训练，后者应提供分层实验和操作辅导；若多数学生在同一指标上表现不足，则回溯课程目标、任务难度、教学活动和评价量规之间是否一致。下一轮教学据此调整案例、任务与评价标准，形成可追溯的持续改进记录。

5. 实践反思、研究局限与结论

5.1 实践反思

从课程组织看,融合机制带来三方面结构性变化:其一,价值要求由课堂外加内容转为工程任务的约束条件;其二,课程成果由单一技术产物扩展为“技术实现+决策依据+过程记录”;其三,课程评价由终结性分数转为诊断性、形成性和总结性证据的连续反馈。上述变化提高了课程目标、教学活动与评价证据的一致性,也为观察责任意识、规范行为和团队协作提供了载体。

5.2 研究局限与后续验证

本文的主要局限是尚未提供可复算的样本规模、前后测数据或对照组结果,现有结论主要基于课程设计与过程证据,不能据此推断课程思政对学生价值认同或稳定行为的因果效应。后续研究应建立“前测—过程—后测—跟踪”证据链,报告样本、量规、评分者一致性和数据分析方法;可结合学生作品、项目答辩、反思报告和企业导师评价进行多源验证,并采用同一量规考察学习成果在不同项目情境中的迁移。

5.3 结论

新工科背景下,《数据库原理与应用》课程的价值塑造应进入专业问题、技术决策和工程评价。本文基于OBE构建“价值目标—知识内容—实践任务—教学活动—评价反馈”五位一体机制,将数据价值、工程规范、诚信、安全责任、团队协作和创新担当转化为可观察的学习表现,并通过混合式教学与项目成果形成过程证据。数据库保护案例说明,权限边界、最小必要、访问测试和灾备责任能够同时作为技术要求与育人载体。该机制为计算机类、数据类课程开展教、学、评一致的课程思政设计提供了可操作框架,但其育人成效仍需规范的实证研究进一步检验。

参考文献

[1] 陈月芬,陈荣钦,张石清,等.新工科背

景下应用型本科专业基础课教学改革[J]. 计算机教育, 2025 (1): 91-95.DOI:10.16512/j.cnki.jsjy.2025.01.012.

- [2] 张蓉.面向核心能力构建的新工科工程管
理专业人才培养研究——以江苏科技大学
船舶与建筑工程学院为例[J].黑龙江教育
(高教研究与评估), 2024 (6): 56-58.
- [3] 丁佳锋,张杭君.产出导向教育理念下新
工科课程的教学改革与实践思考[J].高教
学刊, 2025, 11 (13): 153-156, 4.
- [4] Phung T N, Do D C, Nguyen T T, et al.
An integrated framework for outcome based
education and AI supported blended learning
in curriculum redesign and intelligent
training management [J]. Discover
Computing, 2026, 29:196. DOI:10.1007/
s10791-026-10088-y.
- [5] 顾佩华,胡文龙,林鹏,等.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.
- [6] 李蕉,方霁.课程思政中的“思政”:内核、
路径与意蕴[J].思想教育研究, 2021
(11): 108-113.
- [7] 刘爱华,陈钧.基于OBE理念的数据库课
程研讨式教学研究与实践[J].计算机教育,
2018 (9): 112-115.DOI:10.16512/
j.cnki.jsjy.2018.09.026.
- [8] 张晓丽,胡秋霞.数据库原理及应用课程
思政教学的探索与实践[J].计算机教育,
2022 (1): 88-91.DOI:10.16512/
j.cnki.jsjy. 2022.01.021.
- [9] 刘爱华,温志萍,程初,等.数据库原理
及应用课程思政典型案例教学设计[J].计
算机教育, 2023 (3): 169-172.
DOI:10.16512/j.cnki.jsjy.2023.03.004.
- [10] 吴修国.数智时代混合式教学模式下的课
程思政教学探索[J].计算机教育, 2024
(12): 75-77, 83.DOI:10.16512/j.
cnki.jsjy.2024.12.011.