

基于工程教育认证的专业数据中心建设探讨

王景丽

宁波财经学院, 浙江 宁波 315175

DOI: 10.61369/VDE.2025240016

摘 要 : 本文以《工程教育认证标准》为依据, 系统梳理了专业在课程教学、评价及专业建设中的数据需求。提出对人才培养的过程化数据实现无感采集, 并进行关联分析, 为人才培养目标达成评价提供决策支持, 实现教育数据能够精确刻画学习成果的达成过程, 动态追踪改进措施的实施效果, 从而将认证理念从抽象原则转化为可测量、可追踪的专业建设实践。

关 键 词 : 工程教育教育; 数据中心; 专业建设; 决策支持

Discussion on the Construction of Professional Data Centers Based on Engineering Education Accreditation

Wang Jingli

Ningbo University of Finance and Economics, Ningbo, Zhejiang 315175

Abstract : Based on the Engineering Education Accreditation Standards, this paper systematically outlines the data requirements of a program in curriculum teaching, evaluation, and program development. It proposes the unobtrusive collection and correlational analysis of process-based data in talent cultivation, providing decision-making support for evaluating the achievement of talent development goals. This enables educational data to precisely characterize the process of learning outcome attainment and dynamically track the effectiveness of improvement measures, thereby translating accreditation principles from abstract concepts into measurable and traceable practices in program development.

Keywords : engineering education; data center; program development; decision support

引言

工程教育认证是提升新工科人才培养质量的重要手段。专业认证制度为单位内部构建教学质量持续改进的闭环机制, 同时使人才培养对接国际标准、获得行业与社会认可。以学生成果导向的持续改进机制推动专业建设从教了什么转向学到了什么, 强调成果的达成评价, 以学生为中心的教学理念的转变带来成果产生过程的数据采集、关联分析和决策支持需求。教学过程中的数据采集和分析变得复杂, 教育方需要依赖这些数据做出持续改进的决策, 专业认证制度提升教育质量保障, 推动教学环节的完善和优化, 促进了人才培养质量的提升和社会认可度的增强^[1]。

在专业认证的实施过程中缺乏全过程的数据支持。首先是数据孤岛现象, 教务、学工、实践实验、就业等系统间数据各自采集、由于采集格式不同, 全数据互通共享存在困难, 无法验证学生毕业要求和培养目标的达成全貌^[2]。其次, 达成数据仅仅以百分比表示, 而反映复杂问题解决能力的行为与表现数据则无过程化记录。再者评价方式不一致性, 许多毕业要求观测点的评价依赖教师主观意志, 缺乏客观数据支撑, 影响评价信度。最后认证工作催生了佐证材料整理的形式化, 教师耗费精力进行后补, 而非基于常态化的数据无感采集、生成与分析。

因此, 建设一个面向工程教育认证的专业智慧数据中心绝不是现有的技术平台升级, 而是实现数据孤岛的深度融合与智慧重构, 实现认证流程数字化, 将建设过程、自评报告、举证材料、循环改进等环节融入日常教学与管理, 变“突击迎评”为“常态运行”; 实现质量监测常态化, 实现对课程目标、毕业要求达成、培养目标进行动态、可视化监控; 实现决策科学化, 为培养方案修订、人才培养重大改革提供精准的建议^[3]。

一、工程认证的数据核心需求分析

认证标准数据解读是最大挑战也是基本需求。认证标准中的毕业要求条款“解决复杂工程问题能力”被分解为一系列二级观

测点。数据中心需能完整贯通“培养目标设定-毕业要求分解-课程教学实施-学习成果评价-反馈与改进”的人才培养全过程, 确保每一环节有数据证据, 并能进行回溯关联。例如课程达成度较低的数据, 应能自动关联至对应的毕业要求指标点, 并、触发

对当前以及前后课程的教学内容和教学方法的修订建议，形成评价诊断改进闭环，数据中心支持学生个性成长支持，实现培养目标宏观趋势到学生教师微观个体的干预精准决策^[4]。

为全面评价人才培养质量，数据源的整合必须涵盖内外部，单纯学校内部数据难以全面反映人才发展全貌，数据中心由此需系统纳入外部数据源，包括毕业生职业发展三年五年追踪调查、用人单位满意度反馈、行业技术发展报告、专业竞赛和资格认证结果等，外部数据与内部数据的对比和印证成为培养目标与社会需求契合度和专业持续改进方向的关键依据，认证由此跳出内部循环，建立与产业发展新需求的动态响应机制，工程教育认证对数据需求具体包括以下几个方面数据需求：

1. 剖析基于工程教育认证标准的课程教学与评价、专业建设等数据及数据管理需求；
2. 梳理教学及教学管理业务工作流程和数据流，寻找数据源头及数据关系；
3. 通过数据采集模块，将游离在信息化平台之外的数据清洗入库；
4. 通过数据抽取、清洗、整合、建立数据关系，搭建支撑工程教育认证的专业大数据共享平台；
5. 形成基于工程教育认证标准的专业人才培养目标达成度的数据规划、数据集成、数据融合、数据共享方案。

二、面向认证的专业数据中心架构设计

专业数据中心的建设以认证为目标，对数据资产、技术能力与业务应用进行的一次顶层重构，建设一个既能贴合认证流程，又具备技术前瞻性与业务敏捷度的智慧平台。整个专业数据中心包含“数据资源层、治理整合层、认证应用层、用户服务层”构成的四层模型。该模型自下而上，逐层实现从原始数据到证据、分析与决策的升华。

最底层是数据资源层，负责识别与汇聚来自教学管理系统、实验平台、课程管理系统、学工系统、就业系统以及用人单位调查问卷、教育主管部门毕业生跟踪等内外部多源异构数据，实现对结构化数据、过程性数据与非结构化数据的统一。治理整合层是中枢，承担着将原始数据转化为可信、可用、可共享数据资产的使命，通过建立统一的数据标准，实施严格的数据清洗，借助追溯技术，构建面向认证的、高质量的数据仓库，打破数据孤岛和单内部数据源^[5]。

认证应用层为认证机制服务，可以响应专业认证的痛点，设计关键应用模块，入达成度计算与分析模块，此模块依据课程过程化数据和学生成果，自动计算课程达成情况，同时可视化达成评价；持续改进工作台能聚合多源数据，智能诊断培养短板并给出循环改进建议。“数字画像系统”为不同主体提供精准刻画；认证材料系统负责提升了认证工作的效率与规范性。

用户服务层通过个性化的门户、仪表盘和交互界面，将数据能力精准赋能给专业负责人、任课教师、学生及评审专家等不同角色，对专业负责人、教学管理部门、组织认证方包括可以对用

人需求方进行开放^[6]。通过面向学生、教师、课程、专业的数据集成，以及各级各类管理者角色需求，实施角色权限管理，将改革前隔离的信息查阅转变为以专业建设360、课程评价360、教学班全貌360、学生360个人画像为单元的一站式管理服务平台。具体包括如下用户模块：

1. 面向学生集成了学生个人信息、课程成绩、课程目标达成情况、毕业要求达成情况等数据，记录了学生在校期间的学习经历。
2. 面向教师系统集成了教学经历、教科研经历、教学班课程目标达成情况等数据，呈现了教师的职业发展路径。
3. 面向课程建设团队，集成了课程信息、课程师资信息、课程教学班、课程标准、课程目标达成情况、持续改进情况等数据，呈现了课程建设成果。
4. 面向专业建设团队，建设了生源、就业、毕业要求、专业教学计划、课程教学、专业人才培养目标达成情况、用人单位反馈等数据，实时呈现了专业建设的状态。

三、关键实施路径与策略建

数据中心建设绝非单纯的信息化项目，而是一场涉及专业人才培养质量的内涵式提升。必须建立由主管认证或者教学的校级领导直接牵头，教学管理部门、专业评估部门、信息技术部门、专业院系以及教师发展中心等多方协同的共建机制。该机制需明确各方权责，例如，教学管理或者评估评建部门主导业务需求与数据标准定义，信息技术部门负责技术平台实现与集成，专业院系作为核心用户深度参与应用场景设计并反馈成效^[7]。打破各个部门壁垒，形成目标一致的“共同体”，才能为数据流的贯通与业务流的重构扫清组织障碍。

在具体路径上，应采取“治理先行、小步快跑、价值驱动”的务实策略。不必要贪大求全、一次性开发所有功能。建议优先选择1-2个正在或即将接受认证的重点专业作为试点，从“课程目标达成度自动计算”、“毕业要求评价达成”等价值显性入手、能快速验证系统成效。重点专业试点是以最小成本验证技术路线与业务功能的可行性，从而形成示范效应^[8]。在开发应用之前，必须将数据治理工作置于最优先级别，系统开展数据盘点、统一数据标准制定，并对源头业务系统的数据质量进行专项清洗，从根源上确保“数据水源”的清洁度，杜绝“垃圾数据进、垃圾数据出”，这是所有高级分析应用可信、可用的生命线。

（一）调研走访阶段是为了全面掌握专业数据现状与工程教育认证标准的匹配度，为后续数据规划奠定基础

文献研究与政策对标：梳理认证标准中的毕业要求指标点，明确数据采集范围与标准。研究国内外高校工程认证的数据治理案例，查找可借鉴的经验。

当前数据现状调研：对教务管理系统、实验实训平台等平台的数据结构、接口规范进行调研。梳理课程成绩、实验报告奖等数据源的格式，形成数据资产清单^[9]。

行业企业需求对接：通过走访相关产业，调研行业对岗位能

力的需求,结合企业招聘反馈数据纳入数据中心的毕业要求观测点,确定指标权重。

形成调研报告:汇总调研数据,撰写专业数据治理现状,明确需优化的数据、缺失数据。

(二) 理论分析阶段:在剖析基于工程认证的达成数据需求基础上,构建数据中心框架及数据规划、数据集成、数据融合、数据共享方案

构建数据标准体系:基于 OBE 教育理念,将工程认证标准拆解为知识结构、工程能力、职业素养、沟通能力、工程伦理等 5 个一级指标和 22 个二级观测点收集数据,关联数据到课程与教学环节,确保数据标准化。

开发可视化报表模板:根据自评报告要求,开发《课程教学目标达成情况表》《毕业生跟踪反馈分析表》等多种报表。

(三) 行动研究阶段:构建基于工程认证标准的专业数据中心平台,并基于结果进行验证体系合理性,撰写研究报告

试点运行与迭代优化:在工程教育认证试点专业开展实验,接入真实教学过程数据,邀请专业负责人、课程负责人作为最前端测试用户、收集反馈意见并优化交互逻辑。同步开发移动端小程序,支持学生实时查看个人达成度排名。

建立持续改进机制:基于平台数据生成专业建设诊断报告,提出课程达成持续改进建议。

四、总结

建设服务于工程教育认证的专业数据中心,是利用数字化智

能化手段将认证标准深度融入日常教学运行与专业建设的必然选择,是提升人才培养质量的数据工具,数据中心不仅支撑认证工作提高效率,还推动工程教育从经验判断转向数据驱动决策,从粗放管理转向精细化治理,从结果评价转向过程持续改进的核心转变^[10],随着数据资源不断丰富人工智能技术与之深度融合,专业数据中心成为连接人才培养全过程融合内外评价驱动认证创新的智慧中枢,为培育适应未来产业需求的卓越工程人才奠定坚实的数据基础,数据中心主要完成以下目标:

1. 对接《工程教育认证标准》中的相关通用标准,重构专业能力目标并关联支撑课程。优化配置更系统化、全局化的专业课程群,避免重复建设或遗漏。

2. 依赖现有的课程实施质量监测系统,将专业课程的达成情况细化到每一次教学活动中,实现对学生能力达成度、课程达成度的有效监测。同时采集校友邦实习平台等第二课堂数据,为专业毕业能力指标点的完整性提供了重要的数据来源。

3. 通过平台建设,实现对专业数据的实施汇聚、共享及应用。面向学生可提供专业毕业指标达成情况的实施监测,满足其自我督促与提升需要;面向导师提供学生整体达成情况及预警学生,开展精准帮扶工作;面向专业负责人推送专业发展状态报告,优化方案以提高专业人才培养质量。

参考文献

- [1] 朱露,胡德鑫,王凯峰,等.基于产出导向工程教育理念的毕业要求达成评价(上)[J].高等工程教育研究,2024,(03):42-57.
- [2] 钟鸣,谢聪,冯德悦,等.基于工程教育专业认证的课程目标设置研究——以食品安全学课程为例[J].大学教育,2024,(05):30-35.
- [3] 任双,杨玲玲,夏南,等.新工科与工程认证背景下“食品工艺学”实验教学探索[J].中外食品工业,2025,(18):127-129.
- [4] 董小燕,王颖,崔丽敏.基于“以学生为中心”理念的“二次曲面”教学设计及实践[J].高等数学研究,2025,28(01):109-112.
- [5] 蒋成香.课程目标达成度评价的价值导向:从举证到赋能[J].黑龙江高教研究,2025,43(02):109-114. DOI:10.19903/j.cnki.cn23-1074/g.2025.02.004.
- [6] 孙雪景,魏立明,王占华.基于 OBE 理念的高等工程教育课程体系研究——以“大气污染控制工程”为例[J].邢台职业技术学院学报,2024,41(06):18-22.
- [7] 陈玉霞,林峰,杜向党,等.基于形成性评价体系的专业实践课程考评模式构建[J].高教学刊,2025,11(15):102-105. DOI:10.19980/j.cnki.1593-1593/G4.2025.15.024.
- [8] 宋丽君,蒋建虎,于仕辉.工程教育专业认证背景下的工程实践教学改革创新[J].大学教育,2025,(05):48-51.
- [9] 韦艳艳,葛丽娜,张桂芬,等.工程教育认证背景下软件开发类课程教学改革探索——以计算机科学与技术专业为例[J].科教导刊,2024,(15):72-75. DOI:10.16400/j.cnki.kjdk.2024.15.024.
- [10] 赵宇,胡春红,蔺海晓.聚焦解决复杂工程问题能力培养的探索与实践[J].教育教学论坛,2021,(20):85-88.