

新工科背景下地方应用型高校环境工程专业课程建设 ——以仪器分析为例

朱官兴

泰州学院, 江苏 泰州 225300

DOI: 10.61369/ETR.2026170037

摘 要 : 在新工科建设深入推进、地方产业转型升级的双重背景下, 地方应用型高校环境工程专业面临从“单一型”向“复合型”、“理论型”向“应用型”转型的迫切需求。以泰州学院环境工程专业为例, 结合泰州市“大海新晨”现代产业体系发展需求, 以仪器分析课程为改革抓手, 从课程内容重构、实践教学改革、师资队伍协同、评价体系优化、专业建设辐射五个维度, 探索多学科交叉融合背景下地方应用型高校环境工程专业课程建设的创新路径, 为同类高校相关专业转型发展提供参考与借鉴。

关 键 词 : 新工科; 地方应用型高校; 环境工程专业仪器分析课程

Curriculum Development for Environmental Engineering in Local Universities under Emerging Engineering Education: A Case Study of Instrumental Analysis

Zhu Guanxing

Taizhou University, Taizhou, Jiangsu 225300

Abstract : Under the dual context of the deepening development of Emerging Engineering Education and the transformation and upgrading of local industries, environmental engineering programs at local application-oriented universities are facing an urgent need to shift from a "single-discipline" to a "multidisciplinary" model, and from a "theory-oriented" to an "application-oriented" approach. Taking the Environmental Engineering program at Taizhou University as an example, and aligning with the development needs of Taizhou's "Grand Sea, New Dawn" modern industrial system, this study focuses on the Instrumental Analysis course as a starting point for reform. It explores an innovative pathway for the construction of environmental engineering curricula at local application-oriented universities under the context of multidisciplinary integration from five dimensions: curriculum content restructuring, practical teaching reform, faculty collaboration, evaluation system optimization, and program-wide development. The findings are expected to provide a reference for the transformation and development of related programs at similar institutions.

Keywords : emerging engineering education; local application-oriented universities; instrumental analysis course for environmental engineering

引言

随着长江大保护战略、“健康中国”战略的深入实施, 以及地方现代产业体系的加速构建, 环境治理领域对复合型、应用型人才的需求日益迫切。地方应用型高校是支撑区域经济社会发展的中坚力量, 这类高校的环境工程专业建设必须与地方产业需求精准对接, 打破传统学科之间的壁垒, 大力推进多学科交叉融合, 方能培养出契合产业发展需要的高素质人才^[1]。泰州学院作为泰州市唯一的省属公办本科高校, 始终以服务地方为办学宗旨, 环境工程专业作为学校重点建设的应用型专业之一, 近年来在人才培养、产教融合等方面进行了一系列探索, 但仍存在诸多短板: 专业课程设置与地方产业需求脱节, 多学科交叉融合不足, 学生知识结构单一; 核心课程教学内容偏重理论, 前沿技术和实践应用涉猎不足; 实践教学体系不完善, 难以培养学生解决复杂实际问题的能力。仪器分析课程是环境工程专业的一门核心基础课程, 它既是连接环境监测与材料表征的桥梁, 也是推动多学科交叉融合的关键平台, 这门课程的教学水平直接决定了专业人才的培养质量^[2]。基于此, 本文以仪器分析课程改革为突破口, 系统探索多学科交叉融合背景下地方应用型高校环境工程专业课程建设的路径, 为专业转型发展提供实践支撑。

课题信息: 泰州市高层次人才项目 (TZXY2021QDJJ008)。

作者简介: 朱官兴 (1990-), 男, 汉族, 江苏宿迁人, 博士, 讲师, 研究方向: 非平面稠环芳烃。

一、地方应用型高校环境工程专业建设面临的现实困境

（一）学科交叉融合不足，人才培养与产业需求脱节

地方应用型高校的环境工程专业大多仍沿用传统工科的学科体系，课程设置主要围绕“水、气、声、渣”四大污染治理内容展开，与材料科学、化学、生物医药等相关学科的交叉融合不够充分，结果导致学生知识结构较为单一，缺乏跨学科思维方式与综合运用知识的能力^[3]。以泰州学院为例，该校环境工程专业课程体系中，与材料表征、医药检测相关的内容较少，而泰州市“大海新晨”现代产业体系中，生物医药、化工及新材料产业已成为支柱产业，对既懂环境监测又懂材料表征、熟悉医药化工行业规范的复合型检测人才需求旺盛，专业人才培养与地方产业需求之间形成明显鸿沟^[4]。

（二）核心课程教学滞后，难以适应前沿技术发展

仪器分析作为环境工程专业的核心课程，其教学内容和教学模式存在明显滞后性。一方面，教学内容偏重经典仪器原理和传统检测方法，对光电传感器、新型光谱技术、GC-MS 联用技术等前沿领域涉猎不足，与现代环境监测、材料表征的技术发展脱节；另一方面，实验教学以验证性实验为主，综合性、设计性实验项目较少，学生难以通过实验掌握解决实际复杂问题的能力，实验教学与工程应用场景脱节。此外，教学案例多来源于教材，缺乏与地方产业结合的本地化案例，学生对地方企业的实际检测需求、行业规范了解甚少，所学知识难以直接应用于实践^[5]。

（三）师资队伍结构单一，跨学科教学能力不足

师资队伍是专业建设的关键支撑。当前，地方应用型高校环境工程专业的教师大多只有单一的环境工程学科背景，缺少材料科学、化学、生物医药等相关学科的知识储备，难以胜任多学科交叉融合的教学要求。与此同时，部分教师缺少企业实践经验，“双师型”教师占比并不高，对地方产业的技术需求和行业规范了解不够深入，难以将产业实际需求有效融入课程教学，从而影响了教学的针对性和实用性^[6]。

（四）评价体系不完善，忽视实践能力和地方适配度

传统的教学评价体系主要依赖期末考试和课堂测验，侧重于考查学生对理论知识的掌握情况，而忽视了对实践能力、跨学科应用水平以及地方产业契合度的评价。这种“重知识、轻能力，重结果、轻过程”的评估方式，既难以引导学生主动关注地方产业的实际需求，也不利于激发他们的实践创新动力，与应用型人才培养的目标存在差距^[7]。

二、环境工程专业建设的创新路径一以仪器分析课程为例

针对上述困境，本文以多学科交叉融合为核心理念，以仪器分析课程改革为抓手，以服务泰州地方产业需求为价值导向，围绕“课程重构－实践对接－师资协同－评价改革－专业辐射”五个层面，构建地方应用型高校环境工程专业建设的创新体系。

（一）重构课程内容体系，强化多学科交叉与地方适配

课程内容重构是实现多学科交叉融合的基础，结合环境工程专业人才培养目标和泰州地方产业需求，构建“环境＋材料”双主线教学内容体系。将仪器分析课程划分为“基础理论模块”“环境监测模块”“材料表征模块”三大板块，在保留紫外－可见分光光度法、原子吸收分光光度法等经典内容的基础上，强化水质监测、大气监测、固体废物检测等环境应用场景，同时新增材料表征相关内容，如荧光探针技术、量子点标记技术在环境监测中的应用，实现环境工程与材料科学的交叉融合。

深入调研泰州医药城、滨江工业园区、泰兴工业园区等地方企业的实际需求，系统开发本地化教学案例，如医药企业生产废水中有机溶剂残留的 GC-MS 检测、引江河饮用水源地水质监测、化工新材料纯度分析等，将抽象的仪器原理与地方产业实际应用紧密结合，编写《泰州特色产业仪器分析应用案例集》，为课程教学提供鲜活素材。同时，融入教师科研成果，将荧光传感技术、新型检测材料等前沿内容转化为教学专题，拓宽学生知识面，培养学生的前沿思维。

（二）改革实践教学模式，构建校企协同育人机制

实践教学是培养应用型人才的关键，打破传统实验教学模式，构建“基础验证实验－综合设计实验－创新探究实验”三级实践教学体系。基础验证实验聚焦仪器基本操作技能训练，确保学生掌握核心实验方法；综合设计实验围绕地方产业实际问题设计，如“基于光电传感的水体中重金属快速检测”“医药废水有机污染物检测方案设计”等，培养学生的综合应用能力；创新探究实验鼓励学生结合地方环境问题，开展自主探究性研究，培养学生的创新思维 and 实践能力。

深化校企合作，构建“校企协同、真题真做”的实践教学模式。与泰州医药城、扬子江药业、济川药业等地方企业建立长期合作关系，共建实践教学基地，组织学生赴企业开展现场教学，参观企业实验室，邀请企业技术人员讲解仪器操作要点、行业规范和实际检测需求；将企业实际检测项目引入课堂，让学生参与企业真实样品检测，实现“学用结合、学以致用”。同时，鼓励学生参与企业技术攻关项目，提升学生的工程实践能力和职业素养^[8]。

（三）搭建师资协同平台，提升跨学科教学能力

依托学校化学化工与材料工程学院资源，组建“环境＋材料＋化学”跨学科教学团队，打破学科壁垒，通过集体备课、交叉听课、联合教研等方式，促进教师之间的知识互补和能力提升。鼓励教师跨学科进修、参加学术交流活动，拓宽知识视野，提升跨学科教学能力；支持教师深入企业实践锻炼，参与企业技术攻关项目，积累企业实践经验，加快“双师型”教师队伍建设。

邀请企业技术专家、行业学者担任兼职教师，参与课程教学、实践指导和人才培养方案制定，将行业前沿技术、企业实际需求融入教学过程，提升教学的针对性和实用性。建立教师教学能力提升激励机制，鼓励教师开展多学科交叉教学研究，将教学实践转化为教研成果，推动师资队伍整体水平提升。

（四）优化教学评价体系，突出能力导向和地方适配

打破传统评价模式，构建“知识＋技能＋地方适配度”三

维教学评价体系。知识维度通过期末考试、课堂测验、作业等方式,考核学生对仪器分析基本原理、核心方法的掌握程度;技能维度通过实验操作考核、实验报告质量、综合设计项目完成情况等,评价学生的实践操作能力、综合应用能力和创新能力;地方适配度维度引入企业技术人员参与考核,通过学生对泰州产业政策的了解程度、地方案例分析的准确性、参与本地企业实践的表现等,评价学生对地方产业需求的认知水平和适配能力。

加强过程性评价,将课堂表现、小组讨论、实践参与、调研报告等纳入考核范畴,重点关注学生的学习过程与能力提升,打破“一考定终身”的传统评价模式。构建多元化的评价主体,形成“教师评价+学生自评+同伴互评+企业评价”相结合的综合评价体系,以保障评价结果的客观性与全面性,从而引导学生主动提升自身能力,更好地适应地方产业需求^[9]。

(五) 强化专业辐射带动,推动专业整体转型发展

以仪器分析课程改革为突破口,总结课程改革的成功经验,形成可复制、可推广的“课程改革带动专业建设”模式,将改革经验辐射至环境工程专业其他核心课程,如《环境监测》《环境材料学》《污染控制工程》等,推动更多课程融入多学科交叉内容和地方产业案例,实现课程体系的整体优化^[10]。

基于课程改革实践,优化专业人才培养方案,增设“环境+材料”“环境+生物医药”等交叉学科选修模块,强化实践教学环

节,完善产教融合机制,推动环境工程专业从“单一环境治理”向“环境监测+材料表征+产业适配”的复合型方向转型。同时,加强专业内涵建设,提升专业核心竞争力,为地方应用型高校环境工程专业转型发展提供可借鉴的创新路径。

三、结语

多学科交叉融合是地方应用型高校环境工程专业适应新工科建设和地方产业转型升级的必然选择,也是提升专业核心竞争力、培养复合型应用型人才的关键路径。本文以泰州学院环境工程专业为例,以仪器分析课程改革为抓手,从课程内容、实践教学、师资队伍、评价体系、专业辐射五个维度,构建了多学科交叉融合背景下专业建设的创新体系,有效破解了专业建设中存在的学科交叉不足、人才培养与产业脱节等困境。

未来,我们将持续深化多学科交叉融合改革,进一步完善课程体系、强化实践教学、提升师资水平、优化评价体系,不断提升专业人才培养质量;同时,加强与地方企业、同类高校的交流合作,总结推广改革经验,推动环境工程专业建设向更高水平发展,为地方经济社会发展和生态环境保护提供更有力的人才支撑和智力保障。

参考文献

- [1] 卿太平,田科,冯波.新工科背景下环境类专业多学科交叉人才培养模式探究[J].中国教育技术装备,2025,24:86-89.
- [2] 丁园.新工科背景下以能力和素质培养为目标的“仪器分析”课程改革[J].2021,35(4):110-114.
- [3] 卜庆伟,王建兵,王春荣等.基于学科交叉融合的环境工程专业教学改革与实践[J].科教文汇,2022,10:93-96.
- [4] 王锋文,卢惠,陈一等.多学科交叉融合资源与环境创新型专业硕士课程体系研究与实践[J].中国地质教育,2025,34(04):16-21.
- [5] 高进长,高宏星,程健桁等.新工科背景下应用型本科院校环境专业课程体系建设的探索[J].教育进展,2026,16(1):645-652.
- [6] 严玉波.新工科背景下应用型高校环境工程专业人才培养的改革与探索[J].科学咨询,2023,5:203-205.
- [7] 柳山,刘子国,陶敏等.地方高校应用型本科人才培养模式改革与实践——以环境工程专业综合实习为例[J].湖北理工学院学报,2024,40(5):76-82.
- [8] 徐一凤,吴泽颖,商贵芹等.产教深度融合背景下仪器分析与实验课程的教学改革与实践[J].大学化学,2025,40(3):285-290.
- [9] 马啸,王湖坤,王代芝等.新工科背景下地方应用型高校环境工程专业课程体系改革——以湖北师范大学为例[J].湖北师范大学学报(自然科学版),2020,40(3):102-107.
- [10] 曾映旭,秦玉春,刘瑞娜等.新工科背景下环境类仪器分析课程改革探索与教学效果分析[J].高教学刊,2021,S1:126-133.