

电类基础课程群融合提升实践育人探索

赵文锋, 郭琪, 彭孝东

华南农业大学电子工程学院 (人工智能学院), 广东 广州 510642

DOI: 10.61369/VDE.2025070030

摘 要 : 在新工科快速发展的大背景下, 对电类专业应用型人才培养提出了新要求。积极探索电子信息类专业基础课程群融合开展专业培养和技术创新, 首先采用“雨课堂”混合教学模式融入 OBE-CDIO 教学理念; 其次对电类基础课实验实习平台进行融合, 并开展跨学院竞赛平台和科研平台融合; 最后基于 OBE-CDIO 理念开展课程教学评价, 在卷面成绩为主、出勤 + 作业成绩为辅的考核依据基础上, 形成个性化成绩诊断报告。最终通过电子信息类专业基础课程群融合激活学生实践能力, 提升实践育人效果。

关 键 词 : 电子信息类专业基础课程群; 实践育人; OBE-CDIO 理念

Exploration of the Integration and Improvement of Basic Courses of Electricity and Education

Zhao Wenfeng, Guo Qi, Peng Xiaodong

College of Electronic Engineering (School of Artificial Intelligence), South China Agricultural University, Guangzhou, Guangdong 510642

Abstract : Under the background of the rapid development of new engineering, new requirements are put forward for the cultivation of applied talents in electrical majors. Actively explore the integration of basic courses of electronic information majors to carry out professional training and technological innovation, and firstly, adopt the "rain classroom" mixed teaching mode to integrate the OBE-CDIO teaching concept; Secondly, the experimental practice platform of the basic course of electricity was integrated, and the cross-college competition platform and scientific research platform were integrated. Finally, based on the concept of OBE-CDIO, the course teaching evaluation was carried out, and a personalized performance diagnosis report was formed on the basis of the assessment basis of the paper score and the attendance homework score. Finally, through the integration of basic courses of electronic information majors, students' practical ability is activated and the effect of practical education is improved.

Keywords : basic courses of electronic information majors; practical education; OBE-CDIO concept

引言

国家领导人在主持二十届中央政治局第五次集体学习时强调, “教育数字化是我国开辟新赛道和塑造教育发展新优势的重要突破口”。当前, 市场用人需求与教育体系输出端在素质能力与专业构成维度仍存在供需失衡, 具体表现为学科布局滞后于产业升级步伐, 高校专业设置与行业发展趋势未能充分接轨。在此背景下, 高等院校对经济转型与产业革新的支撑效能仍有待深度释放。作为破解这一困局的关键举措, 新工科建设正通过系统性重构与创新驱动, 推动高等教育在育人模式、学科交叉、产教协同等维度实现深层次变革, 构建起适应未来产业需求的人才培养新模式^[1-2]。

基金项目:

广东省一流本科课程: 数字电子技术 (粤教高函 [2023] No. 33); 广东省本科高校教学质量与教学改革工程建设项目: 电类基础课程群融合协同《数字电子技术》课程思政建设模式探索与实践 (粤教高函 [2024]30 号);

华南农业大学教育教学改革重点项目“基于知识图谱的《数字电子技术》课程思政建设与实践”(编号: JG2024019)。

作者简介: 赵文锋 (1979—), 男, 江西九江人, 副教授, 博士, 主要研究方向: 农业机器人研究与应用。

一、传统的教学方法与问题

电子信息类专业基础课程体系具有鲜明的应用导向特征，其知识架构要求理论与工程实践的深度融合。我校现行教学体系中，课程架构采用理论模块与实验单元分立式设置模式，存在实验项目标准化程度偏高、跨课程工程思维培养链条不完整等现实问题。为有效解决学生工程实践能力培养的“断层现象”，亟需构建虚实结合的多维训练平台，通过项目驱动的实践体系重塑，实现从理论建模到硬件实现的认知闭环建设。电子信息类专业基础课程体系主要对传统的教学内容、教学方法和课程体系进行延伸、扩展和融合，以演示和程序性实验为实践活动的主要重点，教学改革的动力不足；系统设计理念缺乏指导，跨学科整合不足^[3-5]。

二、融合方案

OBE-CDIO理念是近年来国际工程教育改革的最新成果^[6]，具体实施过程中遵循以下原则：一是兴趣导向，明确目标；二是引导思路，启发思维；三是利用资源和手段，直观演示启发；四是理论联系实际，综合运用前期知识；五是课题扩展，探索改革；六是讨论交流，思维碰撞。整个理念实施重视启发、引导与自主创新，使学生掌握必须知识技能，培养工程实践能力和科技创新精神。

（一）“雨课堂”混合教学模式融入 OBE-CDIO 教学理念

在线学习具有资源丰富、时间灵活、空间无限等优势，可以为学生提供更加便捷的学习方式，融合线上线下教育要素的混合式教学体系，通过数字化学习平台与实体教学场景的有机协同，在保持传统课堂深度对话机制与情感共鸣场域的基础上，充分释放了现代教育技术的时空延展性和资源可及性优势。在学时较为紧张的情况下开展电子信息类专业基础课程群融合，面向电子信息类专业集群的差异化培养需求，采用多模态混合式教学架构，开发智能适配的数字化课程资源池，实现专业核心能力与拓展能力的精准培育。教学实施层面，基于 OBE-CDIO 双循环驱动框架，通过“任务导学-数据循证-动态调适”的迭代机制，坚持理论和实践相结合，培养学生自主学习能力^[7]。

（二）跨学院平台融合

1. 虚拟仿真技术融合

紧随新技术发展，及时将先进的信息与网络技术应用于实验教学，课程群应用了 Multisim、“电子工程创新平台”、“在线实验平台”等产品和软件，如图1所示，互联网+在线实验系统实验平台在管理软件和虚拟实体操作软件的支持下，有效地解决了实验场地与学生实验时间冲突的矛盾，学生能在远端随时、随地、随兴完成课程实验，进行设计创新开发^[8]。

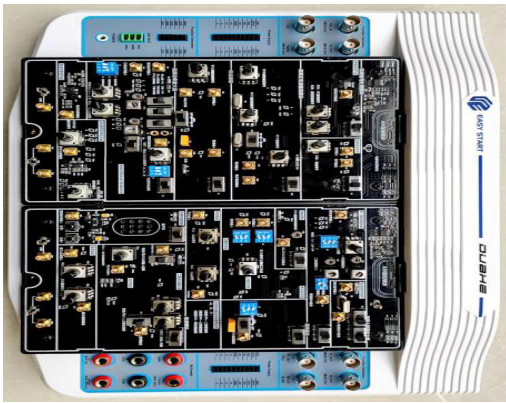


图1 电子工程创新平台

2. 跨学院科研竞赛平台融合

构建面向高阶工程问题解决能力培养的实践教学体系，需要以认知建构理论为指导，通过“项目牵引-能力迭代”机制重构实践教学模式^[9-10]。具体实施路径包括：构建“基础验证-综合设计-创新探索”三级能力跃迁平台，依托科研团队攻关课题与学科竞赛项目库，开发具有真实工程背景的挑战性实践任务群。

3. 本科生与研究生科研协同创新

针对本科生群体普遍存在的“认知图式构建不完整-科研工具掌握度低”的成长瓶颈，研究生指导团队运用分布式认知理论，通过“概念具象化-操作模块化”的指导策略，有效破解认知断点。实证研究表明，该体系下有效提升本科生科研参与度，认知负荷显著降低。此外，对于想继续深造的本科生来说，与研究生协作工作的经验也是必要的^[11]。

（三）基于 OBE-CDIO 理念的课程评价模式构建

通过个性化成绩诊断报告生成过程的研究探索，设计考核评价方案；首先细化课程目标，然后针对课程目标匹配的学习活动不同制定出科学合理的评分标准，根据评分标准取得实际的学习效果，利用 EXCEL 生成更直观的雷达图，以此来评价课程目标的达成程度，最后根据实际的学习效果进行反思和改进。

三、实践育人效果

（一）课堂教学效果明显提升

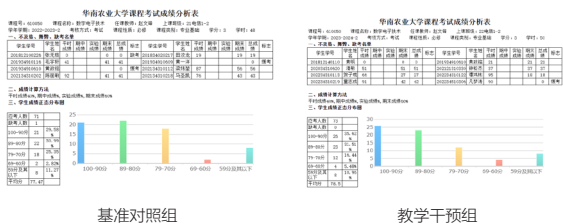


图2 雨课堂使用前后学生成绩统计对比

课程采取的考核包含两部分，即平时成绩40%和期末成绩60%，综合成绩形成最终评价，开展个性化成绩诊断报告的教学实验设计的对比分析显示，教学干预组与基准对照组的学业表现差异较为明显。如图2所示，在成绩分布结构特征方面，教学干预组分布更为理想，具体而言，在80-89、90-100二个高分能力

阈值区间，教学干预组学生分布密度分别较基准对照组提升4%、24%，并且学业平均分得到相应提升，有效验证了教学改革策略在提升学生课程目标达成度方面的积极效果。

（二）跨学院平台融合提升学生创新能力

科研成果转化一直为国家重点关注的方向^[12]，通过学生暑期“三下乡”社会实践进行科研项目转化工作，组织电子工程学院、工程学院、植保学院学生协同合作，采用超声波机器人作为实践项目，以“百千万工程”突击队形式紫金开展实践活动，探索其在虫害防治中的应用潜力，并在中国日报、新华网、紫金发布等多家媒体发布相关报道，并被推荐为2024年广东省“三下乡”社会实践活动先进工作典型。

四、结束语

面对数智化时代对课程的新要求，积极探索电类基础课程群融合开展专业培养和技术创新。采用“雨课堂”混合教学模式融

入OBE-CDIO教学理念；对电类基础课实验实习平台进行融合，并开展跨学院竞赛平台和科研平台融合；基于OBE-CDIO理念开展课程教学评价，对接课程评价要求，在卷面成绩为主、出勤+作业成绩为辅的考核依据基础上，形成个性化成绩诊断报告。经过多年的教学探索和实施，学生竞赛科研能力得到提高，形成复杂问题解决能力，多次获得竞赛奖励和大学生创新项目，提高新工科数智背景下人才培养效果，为其他高校专业人才的培养提供了经验借鉴。

参考文献

[1]尹贻林,张娜,柯洪.新工科背景下“数智工程造价”应用型人才培养模式的探索与实践[J].高等建筑教育,2024,33(03):81-89.

[2]张婉菁,李鹏,余佩.中医基础理论OBE+BOPPPS教学法课程实践探索[C]//中国电子劳动学会.“产教融合、校企合作”教育教学发展论坛优秀论文集.西安外事学院,2024:5.

[3]金鑫,肖贵坚,杜静,等.“大工程观”视域下机械基础系列课程改革与实践[J].机械设计,2023,40(08):171-176.

[4]史雪飞,李擎,王宏,等.电基础课程群随课实践体系构建与探索[J].实验室研究与探索,2024,43(10):156-159+239.

[5]丰壮丽.信息化教学能力建设路径的实践探索[J].商业会计,2020,(16):103-107.

[6]漆世锴,梁琳琳,曹晖,等.产教协同育人背景下基于OBE-CDIO理念的实践教学模式研究——以专业综合技能实训课程为例[J].高教学刊,2023,9(22):122-125.

[7]王清连.中职机械加工实训教学改革的路径分析[J].现代职业教育,2021,(02):198-199.

[8]李利,韩东,徐池,等.线上线下混合式实验教学模式构建与实践[J].高教学刊,2022,8(30):113-116.

[9]周军莉,苗磊,邓勤犁,等.独立实验课教学改革与实践——以建筑环境与能源应用工程专业为例[J].教育教学论坛,2022,(15):53-56.

[10]魏建军,刘乃安,李晓辉,等.虚实一体无线通信综合实验系统[J].实验技术与管理,2019,36(11):68-70+93.

[11]赵文锋,钱立雄,杨柳.以党建引领数字电子技术课程思政,着力提高人才培养质量[J].现代职业教育,2021,(06):76-77.

[12]高有堂,王东云,薛冬梅,等.融入学科竞赛知识体系和元素的课程体系研究与重构[J].教育教学论坛,2021,(39):5-11.