

课程思政背景下基于OBE-CDIO的Python程序设计实践教学体系创新研究

朱 荣, 尚军亮, 代凌云

曲阜师范大学计算机学院, 山东 日照

收稿日期: 2025年8月20日; 录用日期: 2025年10月2日; 发布日期: 2025年10月11日

摘 要

针对培养学生专业能力与创新创业能力的需求, 分析Python程序设计传统教学中过于注重理论讲解而忽略实践与创新等问题, 提出了基于OBE-CDIO理念的Python程序设计课程思政实践教学体系的新框架。在传授专业技能的基础上有效融合专业技能和创新创业能力, 使得学生在掌握Python语言核心技术的同时也提高了自身创新思维、创业意识水平。经过近2年的教学实践证明, 能够有效提高学生的实践及解决问题的能力, 并得到了学生们的积极认可, 为课程改革提供了一定的借鉴意义。

关键词

课程思政, OBE, CDIO, Python程序设计, 实践教学

Innovative Research on the Python Programming Practice Teaching System Based on OBE-CDIO in the Context of Course-Based Ideological and Political Education

Rong Zhu, Junliang Shang, Lingyun Dai

School of Computer Science, Qufu Normal University, Rizhao Shandong

Received: August 20, 2025; accepted: October 2, 2025; published: October 11, 2025

Abstract

In response to the need to cultivate students' professional skills and innovation and entrepreneurship

文章引用: 朱荣, 尚军亮, 代凌云. 课程思政背景下基于 OBE-CDIO 的 Python 程序设计实践教学体系创新研究[J]. 创新教育研究, 2025, 13(10): 65-74. DOI: 10.12677/ces.2025.1310763

capabilities, this study analyzes issues in traditional Python programming instruction, such as an overemphasis on theoretical explanations at the expense of practical application and innovation. It proposes a new framework for a Python programming course-based ideological and political education practical teaching system grounded in the OBE-CDIO philosophy. By effectively integrating professional skills with innovation and entrepreneurship capabilities, the framework enables students to master the core technologies of the Python language while simultaneously enhancing their innovative thinking and entrepreneurial awareness. Over nearly two years of teaching practice, this approach has proven effective in enhancing students' practical skills and problem-solving abilities, and has received positive feedback from students, providing valuable insights for curriculum reform.

Keywords

Curriculum Ideological and Political Education, OBE, CDIO, Python Programming, Practical Teaching

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,随着国家对创新型人才培养的重视以及教育改革的深化,一系列政策文件陆续出台,推动高校教学模式的转型和课程体系的创新。教育部发布的《高等学校课程思政建设纲要》[1]明确要求将课程思政贯穿教学全过程。

在信息技术飞速发展的当今时代,编程能力已成为现代教育的重要组成部分。而在计算机科学和工程领域中,编程教育更加重要。基于成果导向教育(Outcome-Based Education, OBE) [2]和构思-设计-实施-运营(Conceive-Design-Implement-Operate, CDIO) [3]理念的相关程序设计类课程教学模式改革已经成为了研究热点。在 OBE 理念中,强调了以学习成果为中心,目标是培养学生具备胜任职业需求的能力。CDIO 理念则强调通过项目驱动去进行实践教学,从而有效培养学生的综合运用能力和解决实际问题能力。尽管当前已经存在了许多关于 OBE 及 CDIO 教育理论在程序设计类课程的教学模式改革中的研究探讨[4]-[9],但对于两种理念进行有机结合的相关研究仍然较少。在当前高等教育改革的大背景下,将 OBE 和 CDIO 理念引入 Python 程序设计课程,课程目标的设定可以更加强调学生综合素养与价值观的培养,通过在内容讲授、实践项目驱动等各个教学环节中融入思政元素,不仅可以有效地提升学生的专业技术能力和综合实践能力,还可以帮助学生树立责任意识、社会担当及工程伦理观念。

2. Python 程序设计课程现状分析

在传统 Python 程序设计课程教学实践中,目前主要存在教学的手段单一、考核的方式单一、综合实践训练欠缺等问题,导致学生的学习效果不尽如人意。

2.1. 综合练习训练欠缺,教学内容与实际运用衔接不够紧密

Python 程序设计课程的讲授基本上分为理论讲解和实际运用两大部分进行授课。理论知识讲授包含变量、常量、简单数据类型、复合数据类型、程序控制结构、函数和面向对象等相关知识的基本语法。实践部分课时较少,内容单一,学生常照搬教材,综合应用能力较弱,难以达到理想的教学效果。

2.2. 教学方式单一

传统 Python 程序设计课程的教学过程以教师为主导，主要依赖多媒体教室的课堂教学，大部分情况是教师通过幻灯片逐一讲解课堂知识点，而学生只能被动接受，很难主动参与到课堂中来，这就造成了学生学习的动力和兴趣的逐渐丧失。

2.3. 考核方式单一

期末闭卷笔试是传统 Python 程序设计对其课堂教学进行考核评价的主要依据。许多学生习惯于考前突击复习，备考时临时应对，只是为应付考试而学，无法实现考核的真正目标，教师也难以准确掌握学生的真实学习水平。

综上所述，无论教学模式还是考核方式，传统的 Python 程序设计课程教学都未能有效适应现阶段新工科理念中“以学生为中心，以结果为导向，不断提高”的专业认证要求。因此，如何在 Python 程序设计课程教学中有效地融合 OBE 与 CDIO 理念，以促进学生的创新能力与实践能力的提升，是当前亟待解决的关键问题。

3. 方法

3.1. 基于 OBE-CDIO 理念构建实践教学体系

针对上述问题，提出了 Python 程序设计课程思政实践教学体系(见图 1)，该体系基于 OBE-CDIO 理念。在课程设计上要设定好学习目标，并结合行业发展和岗位职业要求确定学习目标。在课程内容上要添加真实的项目案例，使用实际案例、实操实训、团队协作等多种方法提高学生的兴趣以及激发学生的创新意识。同时，为保证学生的学习成果能得到有效反馈，构建与课程目标一致的多元评价体系。

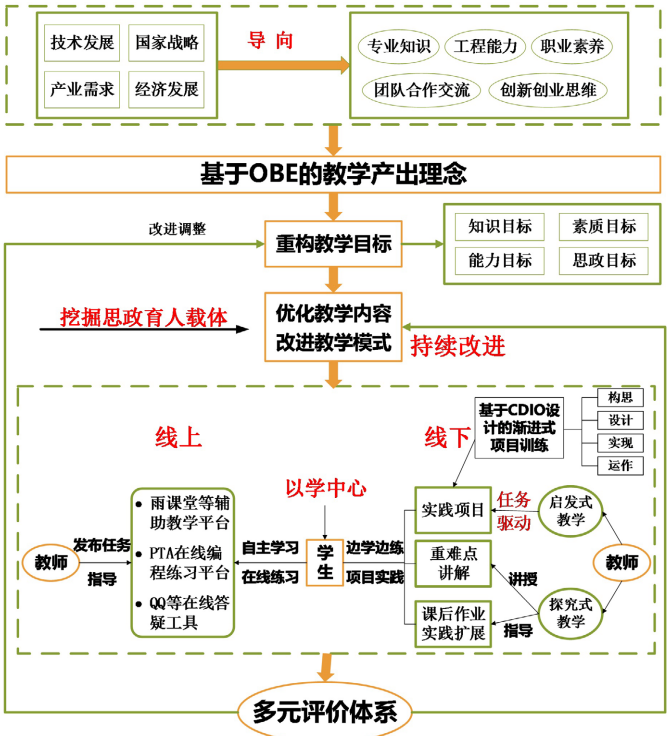


Figure 1. Framework of ideological and political practical teaching system for Python programming course
图 1. Python 程序设计课程思政实践教学体系框架

3.2. 重新调整教学目标, 优化教学内容, 设计符合 OBE-CDIO 理念的课程实践教学环节

Python 程序设计课程教学要针对基础知识教学、实践应用教学、项目开发与协作教学、创新与问题解决教学等 4 个维度开展教学工作。在教学中, 不但需要让学生学会 Python 语法和常用库的使用, 更应该提高学生的独立项目开发能力, 以团队合作的形式锻炼学生的系统设计、问题解决能力, 达到全面地学习编程与工程实践的目标。

Python 程序设计课包含四大教学模块: 基础模块、进阶模块、应用模块和项目实践模块; 从基础知识语法讲解开始, 贯穿基础语法、进阶编程、进阶数据处理到最后项目驱动式教学, 在此基础上逐步加强了学生们的编程能力、实际应用创新能力、以及项目开发能力, 让理论与实践相统一。

构建 Python 程序设计课程实践教学体系, 除了增加基本实验项目之外, 还增加一些根据 CDIO 理念理论设计的实践项目, 并引入了一些比赛项目。通过实际项目的驱动使学生由项目构想到项目部署的全过程都参与进去, 全面培养学生的工程实践能力; 同时对教学目标和教学内容进行优化, 在实践中帮助学生进一步理解并掌握 Python 的核心知识, 并能够针对一些实际工程问题进行解决。

3.3. 实行多平台联合授课, 采用线上线下混编的方式, 夯实知识基础

在教学中使用了“多媒体课件 + 边讲边练 + 项目实践”的教学方式, 并借助雨课堂、PTA 在线编程平台、QQ 群进行答疑, 形成线上/线下结合、课内/课外结合的混合式教学模式。借助雨课堂平台发布课堂练习和作业, 即时了解学生完成情况并及时讲解和检测; 采用签到、课堂表现评分、预习布置等多种方式开展辅助教学工作。根据综合实践项目训练进行综合任务发布后公布分组名单, 要求各小组成员之间相互配合以小组为单位完成项目的综合实践训练, 充分发挥学生的主观能动性, 使学生能够掌握更加完整的团队协作能力。PTA 平台支持多种编程语言, 提供了自动化在线编程测评功能, 可以满足不同学生的编程测试需求。

充分体现以学生为主体的线上、线下混合式教学模式, 通过实施多平台联合教学搭建, 增强互动更加便捷, 有效激发学生的能动性和创造性。同时, 教师能够方便及时地得到相关的学习效果反馈, 进而根据学习效果反馈, 进而更侧重于重点难点突破的针对性教学内容的调整, 能够更高效地完成教学目标。

3.3.1. 雨课堂在线教学平台

在雨课堂平台中, 将 Python 程序设计课程的相关教学内容都共享了 PPT 课件、素材包、测试练习等教学材料, 学生可以随时根据需要进行自主学习。图 2 为雨课堂辅助 Python 程序设计课程教学的部分截图, 发布了课件、课前预测、单元测试等教学资料。

图 2(a)为雨课堂中发布课件实例截图; 图 2(b)测试题实例截图; 图 2(c)公告实例截图; 图 2(d)一次随堂小测验的实例截图。

3.3.2. PTA 程序设计类实验辅助教学平台

利用 PTA 平台发布编程任务, 能够提供更好地支持和帮助, 同时在线进行编程实战训练。在学习完每一个知识点后, 通过在 PTA 平台上精心设计相应的练习题目测试, 可以对 Python 程序设计课程的核心知识点进行系统掌握、动手实践、跟踪成长。在 PTA 平台中, 学生可以随时进行编程训练, 输入代码提交后可以立即看到正确与否的反馈信息, 学生可以不断修改程序代码, 直到显示正确为止。图 3 给出了 Python 程序设计课程在 PTA 平台中进行在线编程测试的某一章的测试题截图。

通过 PTA 平台的在线编程测试, 不但对教学效果能够及时反馈, 而且对学生对自己所掌握的 Python 知识内容、编程技能水平的掌握程度、自我促进学生动手能力的提高, 也能有效协助学生进行自我评价。



Figure 2. Screen capture of teaching auxiliary instance for Python programming course on Rain Classroom
图 2. 雨课堂 Python 程序设计课程教学辅助实例截图



Figure 3. Screen capture of an example of an online programming test question on the PTA platform

图 3. PTA 平台在线编程试题示例截图

3.3.3. 利用 QQ 群及时互动

近年来,在辅助教学过程中,QQ 软件得到了广泛应用。任课教师通常都会在课程开设后先建立一个 QQ 课程群,用于发布与课程相关的通知、作业、及教学资源等相关信息与文件。在 QQ 课程群里,老师们不仅能及时解答学生的疑问,还能轻松地将这些问题收集起来,分门别类地汇总起来,进而分析讲解,成为课堂授课时重点关注的内容。图 4 展示了两个学生在线提问和答疑的实例截图。

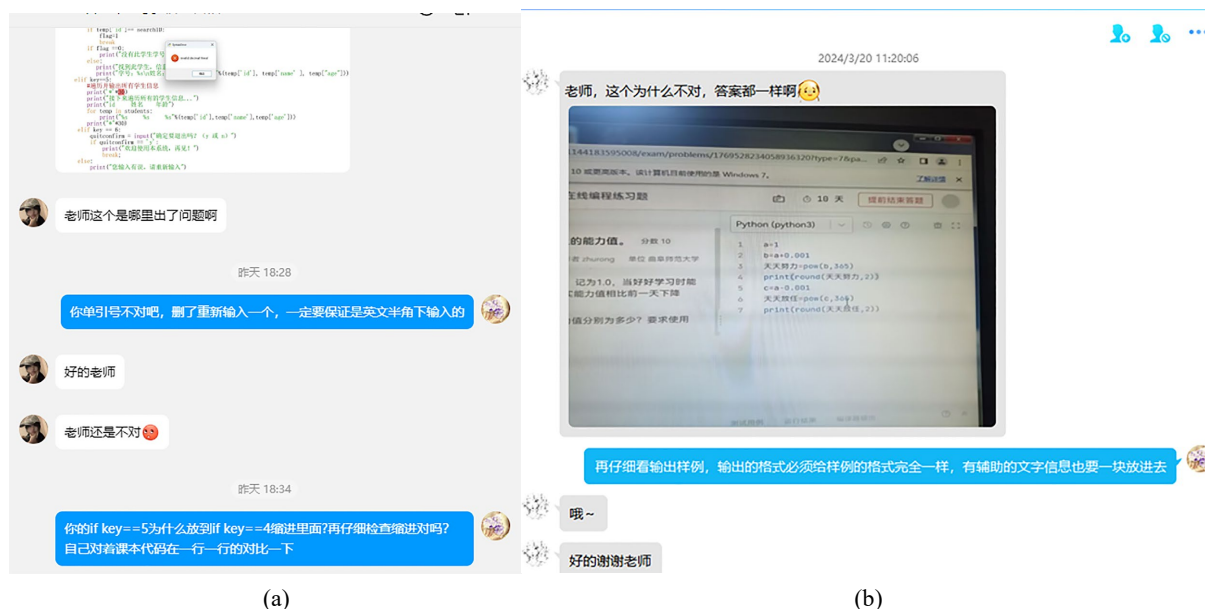


Figure 4. Screen capture of QQ online student question answering instance

图 4. QQ 在线进行学生问题答疑实例截图

3.4. 构建多元评价体系

以 OBE-CDIO 教育思想为先导，在平时的考核方式上更加丰富，并制定了科学的考核制度。关注学生的学习过程和成果评估，使平时成绩真正反映学生的主动参与和全面发展，从而促进学生从被动学习转变为主动学习。将 Python 程序设计课程的成绩评定方式调整为“过程性考核与总结性考核相结合”的多元化评价方案，具体的评价内容请参见表 1。

Table 1. Composition of performance evaluation

表 1. 成绩评价构成

考核形式	评价内容	考核占比/%
过程性考核	PTA 在线编程单元测试	10
	雨课堂预习测试	10
	实验及报告	10
	期中考试	20
总结性考核	期末考试	50

3.5. 思政育人与专业的有机融合

充分利用 Python 编程课程本身的特点，将课程思政育人融入到课程教学全过程之中。在学生学习编程技术的过程之中，达到隐性传导和浸润式教育的目的。不仅能提高学生的专业水平，而且还能培养学生的道德情操、社会责任感以及创新意识。本文基于 Python 程序设计课程特点挖掘课程思政元素，制作“思政育人与专业的有机融合”的教学资源，包括教学设计方案、知识点讲解、技能点实训、素质点实践等，创建成集“思政育人与专业的有机融合”于一体的校本素材库，并实现育人载体挖掘，如图 5 所示。

在 Python 程序设计课程中，通过巧妙设计课程内容，精选教学案例，优化教学方法，安排实践项目，完善评价机制，实现思政育人与专业教育的有机融合。通过适时在课程内容设计中加入这些思政元素，潜移默化中，学生在学习技术的同时，也能从价值观中接受指导。学生不仅能在学习编程技术中提高专业能力，还能潜移默化地培养社会责任感、职业操守和团队协作精神。

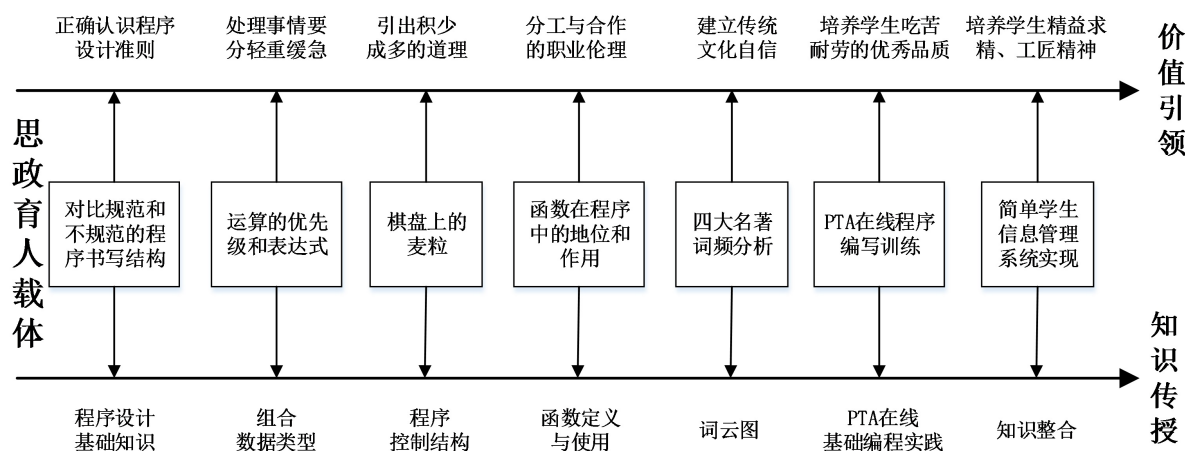


Figure 5. Exploration of ideological and political education carriers

图 5. 思政育人载体挖掘

4. 结果与讨论

实践中采取选用真实的编程项目(如编写简单的应用程序、做数据分析项目等)进入课堂教学,组建小组协同完成。通过近年来的教学实践改革结果可以看出,学生的编程能力、团队协作能力以及创新思维意识都有了显著提升,课程教学满意度和学生学习热情明显提高。

4.1. 学生反馈与满意度调查

在课程教学结束后,在雨课堂中发布相关问卷对课程教学情况进行了教学满意度调查,图6展示了某个教学班的部分问卷结果截图。

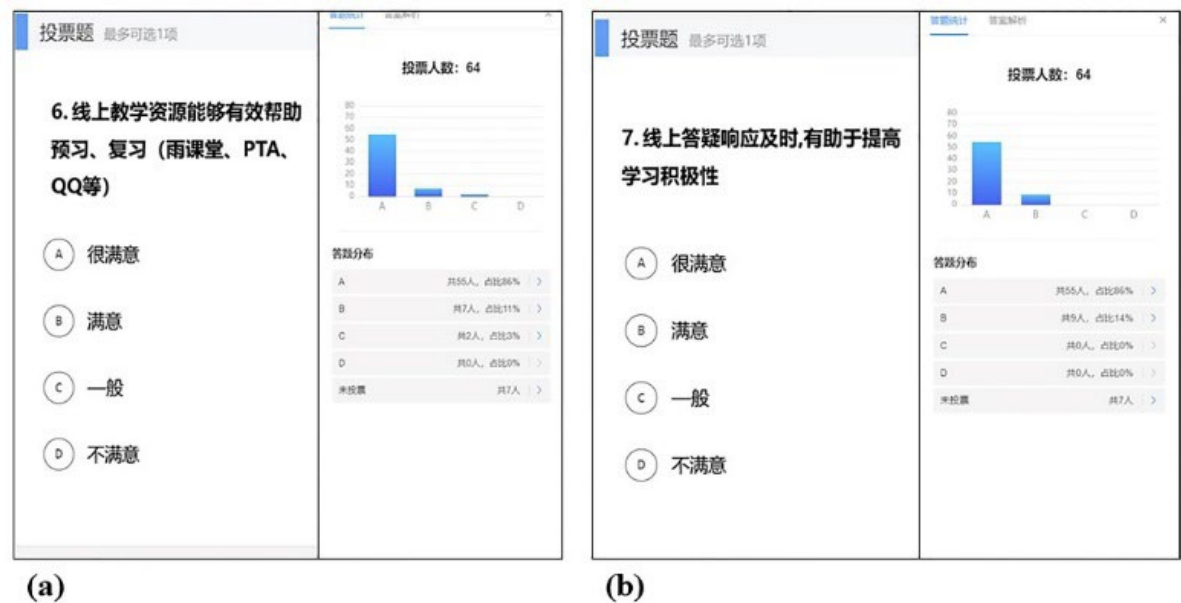


Figure 6. Screenshot of student feedback and satisfaction survey (partial)

图6. 学生反馈与满意度调查截图(部分)

满意度调查结果显示:80%以上的学生对当前的课程内容和教学方式感到满意,认为课程的实践性和互动性大大增强了他们的学习体验。

近年来,通过基于 OBE-CDIO 理念的 Python 程序设计实践教学体系的实施,我院学子在蓝桥杯等竞赛中获奖情况逐年提升。说明基于 OBE-CDIO 的实践教学体系培养的人才对于编程等技能具有较强的掌握和运用能力。

4.2. 教学成效

在 2025 年春季教学中对 2024 级地科专业的《Python 程序设计》公共课教学中进行了实验,将 2024 级地科一班与 2024 级地科二班合堂设为对照班,2024 级地科一班与 2024 级地科二班合堂设为实验班。对 2024 级学生该门课程的学习情况进行对比,发现采用基于 OBE-CDIO 的实践教学体系教学后,实验班的期末考试平均分数为 83.4 分,对照班的期末考试平均分数为 79.9 分,实验班学生在学习积极主动性与学习兴趣及最终的期末考试成绩都优于对照班学生。两班学生期末考试分数具体分布情况如表 2 所示。

从表 2 可以看出,实验班 80 分以上的人数占比明显多于对照班,说明本教学改革是有效的。但是,也存在部分同学跟不上的情况,将来需要进一步考虑分层设计,针对不同学生的情况进行因材施教。

Table 2. Distribution of final exam scores between the experimental class and the control class
表 2. 实验班与对照班期末成绩分布情况

实验班	成绩	不及格	60~69	70~79	80~89	90 分以上
	人数	2	6	11	53	19
	百分比	2.20%	6.59%	12.09%	58.24%	20.88%
对照班	成绩	不及格	60~69	70~79	80~89	90 分以上
	人数	3	11	23	40	12
	百分比	3.37%	12.36%	25.84%	44.94%	13.48%

4.3. 教师反思与改进建议

- 教师在实施过程中也进行了深入地反思，总结发现的问题后，提出了以下几点改进建议：
- 1) 增强案例丰富性：增加更多一些涵盖不同领域应用的实际案例，使学生的学习兴趣得到进一步地激发。
 - 2) 不断反馈机制：建立较为完善的反馈制度，同时对学生学习状况及所面临的困难做到心中有数，做到有的放矢地调整教学策略。
 - 3) 多样化评估方法：除了项目和期末考核，还可以引入同行评审、展示汇报等多样化评估方式，更全面地评估学生的能力。

5. 结论

通过 OBE-CDIO 理念设计的 Python 程序设计课程思政实践教学体系的实施实践效果来看，在培养学生的编程能力的过程中帮助学生树立知识产权保护意识、团队合作精神、安全意识及职业操守，强化学生的爱国情怀及社会责任意识等，具有较好的推广应用价值。基于 OBE-CDIO 理念设计的 Python 程序设计课程思政实践教学体系的实施不仅促进了 Python 课程的教学效果，对于促进教育体系的全面创新具有重要参考价值，并为培养复合型技术人才和社会责任的技术人才提供了一条新途径，在推进教育创新方面具有较高的参考意义。

基金项目

山东省社会科学规划研究项目(21BTQJ02)。

参考文献

[1] 张巍. 高校开展课程思政的相关问题和实施策略——基于《高等学校课程思政建设指导纲要》的分析[J]. 辽宁教育, 2023(10): 85-87.

[2] 张男星, 张炼, 王新风, 等. 理解 OBE: 起源、核心与实践边界——兼议专业教育的范式转变[J]. 高等工程教育研究, 2020(3): 109-115.

[3] 王刚. CDIO 工程教育模式的解读与思考[J]. 中国高教研究, 2009(5): 86-87.

[4] 杨毅刚, 孟斌, 王伟楠. 基于 OBE 模式的技术创新能力培养[J]. 高等工程教育研究, 2015(6): 24-30.

[5] 常建华, 张秀再. 基于 OBE 理念的实践教学体系构建与实践——以电子信息工程专业为例[J]. 中国大学教学, 2021(1): 87-92+111.

[6] 查建中. 论“做中学”战略下的 CDIO 模式[J]. 高等工程教育研究, 2008(3): 1-6+9.

[7] 顾学雍. 联结理论与实践的 CDIO——清华大学创新性工程教育的探索[J]. 高等工程教育研究, 2009(1): 11-23.

[8] 黄美根, 王涛, 明梦君, 等. 基于建构主义的工程能力 CDIO 实践培养模式[J]. 高等工程教育研究, 2023(4): 58-

64.

- [9] 王丽萍. 基于 OBE-CDIO 模式的应用型高校大学生双创训练体系研究——评《大学生创新创业实践与案例》[J]. 科技管理研究, 2022, 42(9): 235.