

OBE-CDIO理念下计算机类专业“房子”型本硕贯通创新培养模式探索

王 华, 李 琪, 刘效武, 雷玉霞

曲阜师范大学计算机学院, 山东 日照

收稿日期: 2025年12月15日; 录用日期: 2026年2月18日; 发布日期: 2026年2月27日

摘 要

目前, 计算机类专业传统培养模式无法有效契合社会发展, 尤其是难以满足市场对创新型及应用型人才的迫切需求, 本文深入探索了在OBE与CDIO理念融合框架下, 构建基于课程思政教育的计算机类专业“房子”型本硕贯通创新培养模式。通过实施“房子”型结构, 实现了本科与研究生教育的无缝对接, 有效规避了培养过程中的潜在风险, 促进了学生综合素质的全面提升。此外, 本研究还建立了一套多元化的培养模式评价体系, 以确保教育质量与成效的持续优化。为验证模型有效性, 本研究以“人工智能”专业方向为试点, 开展了为期一年的实践探索, 通过量化数据与质性分析相结合的方法, 初步验证了该模式在提升学生实践能力、创新产出及思政素养方面的积极作用。

关键词

OBE, CDIO, 本硕贯通, 课程思政, 培养模式

Exploring the “House” Model for Integrated Undergraduate-Master Innovative Cultivation in Computer Science under the OBE-CDIO Concept

Huang Wang, Qi Li, Xiaowu Liu, Yuxia Lei

School of Computer Science, Qufu Normal University, Rizhao Shandong

Received: December 15, 2025; accepted: February 18, 2026; published: February 27, 2026

文章引用: 王华, 李琪, 刘效武, 雷玉霞. OBE-CDIO理念下计算机类专业“房子”型本硕贯通创新培养模式探索[J]. 创新教育研究, 2026, 14(2): 559-566. DOI: 10.12677/ces.2026.142160

Abstract

Currently, the traditional cultivation model for computer science majors fails to align effectively with societal development, particularly in meeting the urgent social demand for innovative and application-oriented talents. This paper explores the construction of a “House” model for integrated undergraduate-master innovative cultivation in computer science, based on the ideological and political education in curricula, within the fused framework of OBE and CDIO concepts. The implementation of this “House” structure achieves a seamless connection between undergraduate and postgraduate education, effectively mitigates potential risks in the cultivation process, and promotes the comprehensive enhancement of students’ overall quality. Furthermore, this study establishes a diversified evaluation system for the cultivation model to ensure the continuous optimization of educational quality and effectiveness. To validate the model’s efficacy, a one-year pilot study was conducted in the “Artificial Intelligence” specialization, employing a mixed-methods approach that combines quantitative data and qualitative analysis. The preliminary results affirm the model’s positive impact on enhancing students’ practical skills, innovative outputs, and ideological literacy.

Keywords

OBE, CDIO, Integrated Undergraduate-Master’s Education, Curriculum Ideology and Politics, Training Mode

Copyright © 2026 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,随着教育部“新工科”建设的深入推进及工程教育专业认证的严格要求,计算机类专业的人才培养面临着前所未有的挑战与机遇。这些外部驱动力不仅重新定义了人才培养的标准,也对现有教育模式提出了深刻的反思:理论与实践的脱节、学生创新能力的不足,以及本硕课程思政教育体系不完善等问题日益凸显,成为制约高质量人才培养的关键因素。在此背景下,“学生中心、产出导向、持续改进”[1]的先进教育理念应运而生,它强调以学生的学习成果为核心,通过持续评估与反馈机制不断优化教育过程,这一理念与培养具备工程实践能力与创新意识的高水平计算机类人才的需求高度契合。

当前,国内外学者在工程教育模式创新上已进行了诸多探索,如“CDIO 2.0”框架更强调工程与社会的结合,“基于项目的学习”(PBL)模式着力于解决复杂工程问题,以及针对本硕博贯通的“一体化”培养路径设计等。然而,现有研究大多侧重于单一理念的应用或特定环节的优化,将OBE的目标导向、CDIO的工程过程、本硕贯通的学制优势以及课程思政的价值塑造进行系统性融合与架构化设计的探索仍显不足。本文提出的“房子”型模型,正是试图填补这一研究空白,构建一个多层次、贯通式、可评估的创新培养体系。

2. 传统培养模式的现状与问题

2.1. 同质化的课程内容

同质化的课程往往教育内容与培养方式趋同,缺乏针对不同层次学生的个性化设计,进而难以有效

激发学生的自主学习能力。但是，针对不同能力水平的学生进行差异化教育对于发展其个性潜能优势具有重要作用[2]。学生长期处于同质化的培养模式下，会导致创新思维与批判性思维这些关键能力的缺失，影响了学生的综合素质提升。

2.2. 僵化的培养模式

传统课程设置往往基于既定的知识体系，陷入“知识灌输”而非“能力激发”的困境，限制了学生视野的拓宽与创新思维的激发。更为要紧的是，这种你打我通、你讲我听、你传我授的满堂灌式教学方式，忽视了学生主体性的发挥，不利于学生创新意识、创新思维、创新能力的提高[3]，导致学生在面对复杂问题与未知领域时，缺乏主动探索与创新的勇气与能力。

2.3. 脱节的培养过程

目前，众多学生空有理论知识，但是具体问题解决能力显著不足。这一困境的根源，在很大程度上可归结于当前培养过程实践教学资源稀缺，且其内容设计往往与实际工作环境脱节，形成了理论与实践之间的断层。同时，产学研合作机制的不健全亦是关键因素之一：一方面，高校与行业间的合作桥梁不够稳固，阻碍了双方构建长期且稳定的伙伴关系；另一方面，即便存在合作，其深度也多局限于表面层次，缺乏具有深远影响的项目合作与实质性成果产出。这一系列问题相互交织，直接导致了学生难以触及真实的行业脉络，实践能力培养因此大打折扣。

2.4. 生硬的思政融入

当前计算机专业的课程思政建设，因缺乏系统性的顶层设计，导致思政元素的融入呈现零散化与碎片化状态。这种无序直接造成了本硕思政体系的内在断裂，未能形成循序渐进、螺旋上升的育人闭环。具体实践中，专业课程设置往往过分侧重于技术技能的培养，而忽视了对学生价值观念的塑造，进而使得学生在工匠精神方面的培养显得不足。更为关键的是，思政元素与专业知识点的融合并不紧密，常常出现“硬融入”的现象，这不仅削弱了思政教育的深度，也使得其效果变得表面化，难以真正实现“铸魂育人”的教育目标。

3. OBE-CDIO 理念下，“房子”型本硕贯通创新培养模式设计思路

该培养模式秉持以学生为中心的核心原则，基于 OBE (Outcome Based Education, 简称 OBE)和 CDIO (Conceive Design Implement Operate, 简称 CDIO)理念，巧妙地融入了课程思政教育元素，从而构建了一个以本科与研究生教育为支柱的贯通式培养体系。此体系旨在深化本科生的教学内容，并通过研究生的辅导与带动，实现了本科与硕士阶段教育的无缝衔接与有机互动。这一创新性的培养模式不仅为学生提供了更为全面的学习与发展平台，还使他们在不同学习阶段都能获得充分的培养机会。具体模型如图 1 所示。

3.1. 以 OBE-CDIO 理念为导向

如图 2 所示，OBE 理念，是一种以学生学习成果为明确导向的教育模式，其核心在于“学生中心，目标导向，持续改进”[4]。该理念通过设定清晰的学习目标及实施反向设计的教学流程，旨在全面提升学生的综合能力和素养。与此相辅相成的是 CDIO 模式，它遵循“构思 - 设计 - 实施 - 运作”的完整流程设计[5]，特别适用于工程项目全生命周期的教育，为培养计算机专业高层次人才提供了至关重要的实践框架。这两种理念结合，不仅强化了以学生为中心的教学核心，还确保了教育过程与目标成果的紧密关联，对提升计算机专业高层次人才的实践能力和创新能力具有深远意义。

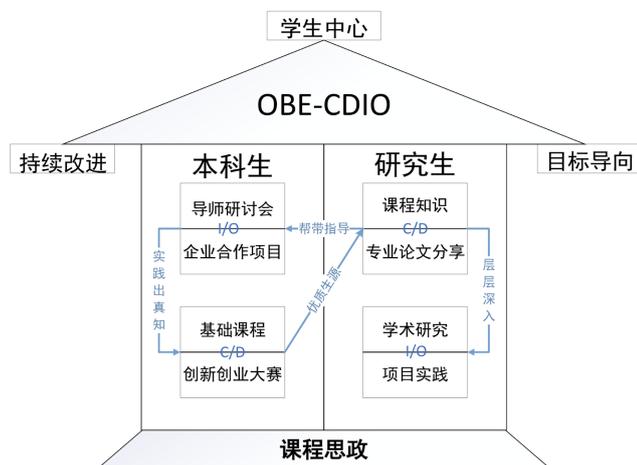


Figure 1. Diagram of the “House” model for integrated undergraduate-master’s innovative cultivation

图 1. “房子”型本硕联动创新培养模型图

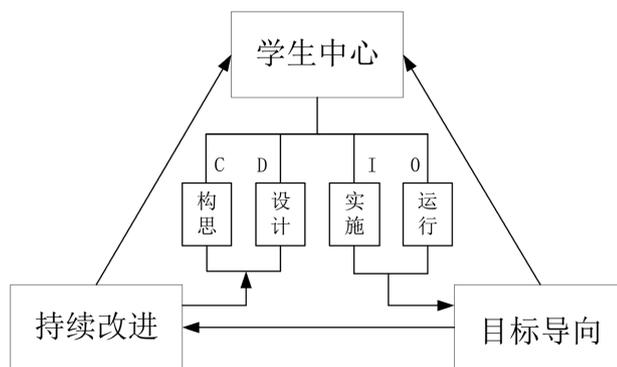


Figure 2. OBE-CDIO architecture diagram

图 2. OBE-CDIO 理念构建图

3.2. 以本硕贯通培养为支柱

贯通式人才培养指的是一种衔接本科教育阶段，贯通硕士和博士培养阶段的学术型人才培养模式[6]。

1) 本科生

培养过程中，对本科生采用“逆向 CDIO”的培养思路[7]是该培养模式的一种创新尝试。鉴于当前培养模式普遍存在的同质化现象，这一现象显著制约了学生的思维拓展，进而影响了其创新能力和实践技能的提升。因此，一种优化路径是允许优秀本科生提前参与到研究生导师的研讨活动中，借此机会接触并吸收专业前沿知识。同时，鼓励这些学生加入与企业的合作项目，通过实践环节来巩固所学专业知 识，并明确未来职业生涯所需的具体技能。实践是检验真理的唯一标准，当学生在校园内接受专业课程教育时，对学科的清晰定位和深刻理解能够帮助他们有针对性地学习，从而激发学习主动性。此外，丰富的实践经历也为学生提供了参与创新创业大赛等设计项目的机会。在这一培养模式的框架下，本科生不仅能够构建扎实的知识基础，还能在实践中灵活运用专业知识，有效提升问题解决能力，最终为各大高校输送了更多高质量的研究生后备力量。

2) 研究生

研究生是“房子”模型中另一个重要支柱，由于研究生的规模相对本科生小，课程体系相对简单，

且研究生具有本科教育基础[8]，这一特点使得研究生成为向本科生提供指导的理想人选，有助于本科生迅速适应并融入学习环境。在导师组织的研讨会上，采用一种创新的教学模式——由研究生担任主讲，导师则提供辅助支持。这种模式不仅能够有效协助本科生理解复杂概念，还能促使研究生在传授过程中进一步内化专业前沿知识，加深自身理解。通过持续的知识积累和实践深化，研究生和本科生都能在循序渐进的过程中逐步挑战更高难度的学术研究和项目实践，从而全面提升学生的科研素养和创新能力。这种互动机制确保了学术传承与创新的双重推进。

3.3. 以思政教育为梁架

为有效解决思政教育“生硬融入”的问题，模型构建了以课程思政为底层架构的一体化育人体系。如图3所示，该体系将基于家国情怀、工匠精神、社会责任与科学素养四大核心维度，实现思政元素从“机械嵌入”到“有机生成”的根本性转变。体系的核心在于依据本硕学生的认知发展规律，设计了阶梯式育人路径。本科阶段侧重于“奠基”，引导学生在学习编程基础与了解中国超级计算机成就的过程中，建立民族自豪感，并通过完成“千行代码”等严谨任务初步锤炼工匠精神。研究生阶段则致力于“内化”与“创新”，鼓励学生参与国家级重大项目，在解决前沿科技难题的实践中，将科技强国的使命感与学术诚信、社会责任感深度融合，从而实现价值引领与科研创新的同频共振。模型以思政教育为梁架，并非将思政作为附加环节，而是将其作为人才培养的底层逻辑与价值主线，贯通于本硕阶段，实现了知识传授、能力培养与价值塑造的有机统一。

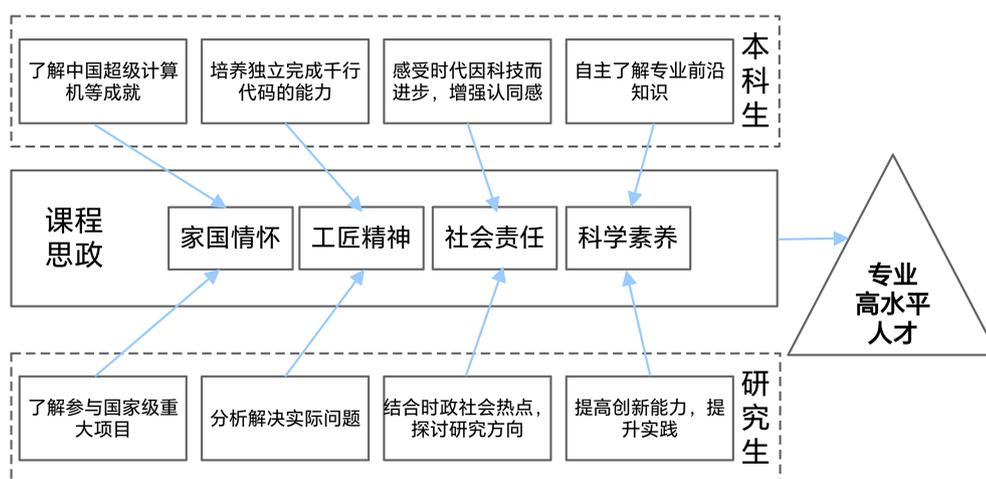


Figure 3. The undergraduate-graduate educational framework for curriculum ideology and politics
图3. 本硕课程思政的教学体系

3.4. 模型的实施路径与保障机制

为确保“房子”模型从理论框架转化为教育实践，必须设计清晰的实施路径并建立相应的保障机制。首先，课程体系重构是基础。需打破本硕课程壁垒，构建“通识基础-专业核心-前沿拓展-综合实践”的模块化课程群。例如，在《数据结构》课程中，本科侧重算法实现与性能分析，研究生课程《高级数据结构》则聚焦于在海量数据、分布式环境下的应用与优化，并引入华为、阿里等企业的真实数据场景作为案例。其次，构建“资源层-指导层-执行层”三级联动实践共同体，如图4所示。制定《本硕联动项目指导手册》，明确各阶段职责。研究生担任本科生的“学术伙伴”，负责日常答疑和项目辅导，其指导工作计入研究生“助教实践”学分。导师组定期组织“项目迭代评审会”，为共同体提供方向指导

和资源支持。再次，深化校企协同机制。与行业领军企业共建“产业-学术融合实验室”，引入企业真实项目和工程标准。设立“企业导师”岗位，参与毕业设计命题、项目评审和职业素养讲座。通过“项目制”合作，使学生成果直接对接产业需求，形成“学习-研发-应用”闭环。最后，建立动态资源调配与师资培训机制。同时，学院设立专项基金，支持本硕联动项目和实践基地建设。定期开展教师工作坊，培训教师掌握 OBE-CDIO 课程设计方法和课程思政融合技巧，提升师资队伍的工程教育能力。

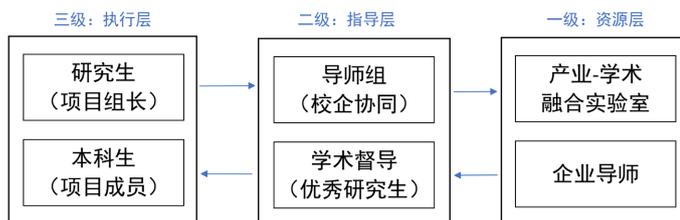


Figure 4. Three-tier coordinated community
图 4. 三级联动实践共同体

4. 多元化培养模式评价体系

评价体制机制改革在推动高等教育研究中扮演着至关重要的角色[9]。在新时代高等教育内涵式发展的背景下，传统单一的评价模式已难以适配人才培养的多元化需求，构建科学有效的人才培养框架，亟需重视并着手建立一套多元的培养模式评价体系。如图 5 所示，这一体系的核心在于实现评价的多元化，具体涵盖评价主体的多元化、评价内容的多维化、评价方式的多样化以及评价目标的多元化[10]。通过评价主体的多元化，整合教师、本科生、研究生等多方力量，确保评价视角的广泛性和全面性；评价内容的多维化突破“唯分数”局限，从知识掌握、能力发展、素养提升等多维度切入，有助于深入挖掘学生的综合素质和潜力；评价方式的多样化结合过程性评价与终结性评价、定量评价与定性评价，能够灵活应对不同课程与教学目标的需求，提高评价的针对性和实效性；而评价目标的多元化，则促使课程考核不仅仅局限于对知识点的简单记忆与再现，而是更加注重对学生创新思维、实践能力和综合素质的全面考量，从而使教学目标的评价更加科学有效，为高等教育人才培养质量的持续提升提供坚实保障。这一体系不仅是优化教学过程、提升培养质量的关键抓手，更是引导高等教育回归育人本质、服务社会发展需求的重要支撑。

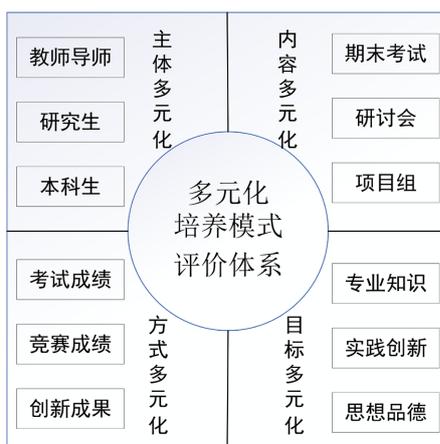


Figure 5. Diagram of the diversified evaluation system
图 5. 多元化评价体系图

5. 初步实践与成果分析

为验证“房子”型模型的有效性，本研究于 2024~2025 学年，选取我院“人工智能”专业方向进行了小范围试点。试点对象为 20 名大三本科生和 10 名研一学生，组成 4 个项目组，在“数据结构”课程中实施本硕联动项目。

经过一学年的实践，通过对比试点班与平行传统教学班的数据，初步效果如下：

1) 实践与创新能力提升：试点班学生在“中国高校计算机大赛-软件服务外包”等赛事中获奖比例达 40%，高于对照班的 15%。项目代码仓库的提交活跃度和 issue 解决率显著更高。

2) 学术衔接与共同体形成：超过 85%的参与本科生表示，研究生伙伴的指导对理解复杂工程问题“非常有帮助”。90%的研究生认为，指导过程加深了自己对知识的系统性理解，提升了沟通与领导能力。

3) 课程思政融合度感知：通过课后问卷与焦点小组访谈，学生普遍认为项目实践中涉及的“数据隐私与伦理”“国产开源生态贡献”等议题，使他们对技术的社会责任有了更具体、更深刻的体会，思政教育“说教感”明显降低。

这些初步数据表明，“房子”模型在促进本硕互动、增强实践动力、软化思政融入方面展现出积极潜力。

6. 结语

面对新工科建设深化与工程教育专业认证收紧的双重要求，计算机类专业人才培养中的理论与实践脱节、创新能力薄弱、本硕教育割裂及课程思政融入表层化等问题愈发突出，传统模式已难以适配数字经济时代对高素质工程技术人才的需求。在此背景下，本文立足 OBE-CDIO 核心理念，有机融入课程思政育人元素，构建并探索了“房子”型本硕贯通创新培养模式，为破解行业人才培养痛点提供了系统性实践路径。该模式的实施实现了人才培养的全方位革新：OBE-CDIO 理念贯穿全程，确保培养目标与行业需求精准对接；本硕贯通的“双支柱”架构，通过逆向 CDIO 与师生互动机制，打通了不同学段的能力递进通道；课程思政的“梁架”设计，以阶梯式育人路径实现了价值引领与知识传授的深度融合；多元化评价体系则为模式落地提供了闭环保障。初步的试点实践表明，这一模式能有效提升学生的工程实践能力、创新思维与综合素质，增强了人才培养的市场适配性。

从学术价值来看，本研究将 OBE-CDIO 理念、课程思政与本硕贯通培养进行深度耦合，丰富了计算机类专业人才培养的理论体系，为高等工科教育改革提供了新的研究视角；从实践价值而言，模式的模块化设计与可操作流程，可为国内不同类型高校的计算机类及相关工科专业提供直接参考，具备较强的推广应用潜力。未来，我们将持续跟踪行业技术发展教育理念革新，深化校企协同育人机制，优化课程体系与实践环节，并扩大试点范围，开展更长周期的纵向跟踪研究，以获取更稳健的实证证据。力争通过持续研究，为我国新工科建设与工程教育质量提升提供更丰富的经验支撑，助力培养更多兼具家国情怀、创新能力与实践素养的新时代工程技术人才，为科技强国建设注入源源不断的人才动力。

基金项目

山东省专业学位研究生教学案例库项目(No. SDYAL2024165)；山东省本科教学改革项目(No. Z2024260)；山东省研究生优质课程 SDYKC2025160。

参考文献

[1] 王海军, 金涛, 张晓娇, 等. 基于 OBE-CDIO 理念的 Python 语言程序设计课程教学探索[J]. 计算机教育, 2024(9):

127-131+136.

- [2] 白琳, 陈彦萍, 潘晓英. 电子信息类专业学位研究生“1234”工程实践创新能力培养模式[J]. 计算机教育, 2024(8): 14-18.
- [3] 郑兴刚. 思政课传统优势与现代信息技术融合的必要性分析[J]. 汉江师范学院学报, 2023, 43(2): 100-105.
- [4] 常德显, 孙佳佳, 朱远芳. 融合 OBE-CDIO 理念的实践课程考核模式探索[J]. 计算机教育, 2024(7): 98-102.
- [5] 张志丽, 古晓明. 基于 CDIO 的“岗课赛证”软件技术人才培养探究[J]. 计算机教育, 2024(6): 30-35.
- [6] 金嘉晖, 吴巍炜, 东方, 等. 面向贯通式人才培养的立体化课程思政建设[J]. 计算机教育, 2023(4): 69-73.
- [7] 徐传运, 张杨, 李刚, 等. 本硕联动的软件工程实践教学基地建设方法研究[J]. 计算机教育, 2020(2): 91-95.
- [8] 徐传运, 李刚, 张杨, 等. 软件工程专业“本硕联动”实践基地建设[J]. 计算机教育, 2017(5): 145-149.
- [9] 姚宇华. 新工科视域下高等教育研究: 功能定位与实践路向[J]. 中国高校科技, 2021(3): 58-61.
- [10] 盘茂杰, 郝刚, 肖政宏. 基于 CDIO 教育模式的软件测试技术课程教学改革[J]. 计算机教育, 2024(11): 126-130.