

以 OBE 理念为导向的计算机组成原理课程 教学改革探索

雷金羨 杨群 杨政稼

桂林电子科技大学 计算机工程学院

摘要: 本文基于 OBE 理念提出计算机组成原理课程教学改革措施, 以激发学生兴趣、提升实践和创新思维, 其中包括建议优化教学内容, 引入前沿技术与案例, 结合多媒体资源激发兴趣; 融入项目式学习, 设计跨学科项目, 建立软硬件交互认知; 构建多元化评价体系, 全面评估学生能力; 强调建设高素质教师队伍, 提升教学质量。通过持续改进和优化教学内容与方法, 有望促进计算机组成原理课程的教学质量与学生综合素质的全面提升。

关键词: OBE 理念; 计算机组成原理; 教学改革措施

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.08.150

引言

近年来, 随着教育部新工科建设及《中国制造 2025》战略的深入实施^[1], 我国高等教育领域正积极响应国家号召, 致力于培养具备实践能力和创新精神的工程技术人才。随着新质生产力的不断发展进步^[2], 智能制造、信息技术、低空经济等领域对拥有深厚计算机专业背景人才的需求迅猛增长, 极大地凸显了计算机组成原理^[3]作为核心基础课程进行教学改革的重要性。成果导向教育 (Outcome based education, OBE) 理念起源于 20 世纪 80 年代的美国^[4-5], 以学生为中心, 聚焦于学习成果的实现, 强调教育活动开始前就设定清晰的学习目标, 并通过课程设计、教学实施及评价体系确保这些目标的达成。将 OBE 理念融入计算机组成原理教学, 意味着课程需紧密围绕学生未来职业生涯所需的知识、技能和素养进行重构, 确保教学内容与社会需求紧密对接。这不仅有助于学生深入理解计算机硬件的基本组成、工作原理, 为后续的高级课程学习打下坚实基础, 还能在实践中培养学生的系统思维能力、硬件设计与分析能力, 以及解决实际问题的能力, 为学生未来在信息技术领域的职业发展奠定坚实基础。因此, 将 OBE 理念应用于计算机组成原理的教学改革是提升课程教学质量的有效途径。

一、课程现状分析

随着教学内容和实践需求的变化, 当前的教学体系和方法仍存在一些不理想的问题, 不仅影响了学生对计算机组成原理的理解深度, 也削弱了其将所学知识应用于实际问题解决的能力。

(一) 教学内容的枯燥性

计算机组成原理作为一门专业核心课程, 在教学中普遍反映存在一定的难度。课程内容涉及大量复杂的概念、理论和实际操作, 决定了课程的难度, 因此学生在

掌握过程中会遇到诸多挑战。首先, 从教学方式来看, 传统的教学模式多以讲授为主, 缺乏互动性和实践环节。这种单一的教学方式难以激发学生的学习兴趣, 进而影响其理解深度和应用能力的培养。其次, 课程内容本身具有高度的复杂性, 涉及存储体系、总线系统等多个知识点, 这些都需要学生具备扎实的理论基础和较强的理解能力。同时, 课程难度与学生的学习能力有一定关系, 不同的学生个体对新知识的接受能力不同, 这种差异化的学习效果可能进一步加剧了课程本身的难度感知问题。因此, 课程的难度主要源于其内容的复杂性和教学方式的单一性, 而这些因素又对不同学生群体产生了显著的影响, 导致他们在学习过程中难以达到预期的效果。

(二) 课程的“孤立封闭”模式

在计算机组成原理课程中, 硬件学习为主, 学生容易忽视软硬件交互的关联。教师若不及时引导, 往往难以帮助学生将硬件与软件交互视为一个整体系统进行分析, 这使得学生可能觉得本门课程与其他课程较为独立, 无法将编程能力向下扩展应用。当前的教学方式通常是这种“孤立封闭”的方式, 不仅难以激发学生的学习兴趣, 还可能导致学生对计算机体系结构的整体认识不够深入, 仅停留在零散的知识层面, 缺乏系统性知识的整合与构建, 进而影响后续课程的理解与应用。

(三) 考核体系的单一性

本课程通常采用期末考试作为主要考核方式, 多为选择题或简答题, 题目设计注重考查学生对基础知识的理解与应用能力, 但考试时间有限且内容密度较大, 要求学生短时间内完成大量的计算、分析和推理任务。在课时安排较为紧张的情况下, 课程要求学生不仅要在课堂上理解和掌握抽象理论知识, 还需要课后通过大量自主学习来巩固和深化知识。这种高强度的考核方式虽然能够客观评估学生对理论知识的掌握程度, 但也存在

一些局限性。首先，考试形式更倾向于通过选择题和简答题来测试学生的知识积累，而忽视了对学生实际问题解决能力和创新思维的考察。其次，单一的考核体系还可能导致学生在非考试场景下的学习动力和兴趣受到影响，难以全面反映学生的综合学习能力和个性化发展需求，限制了教学目标的实现和课程效果的提升。

（四）建设高素质专业化教师队伍的必要性

在课程的教学过程中，教师团队的专业素质对学生的学习效果有着直接影响。若教师团队的知识结构单一，则可能无法满足学生对全面系统知识的需求。新入职教师在专业领域内的深入学习和系统理解可能存在不足，这会导致教学内容碎片化，影响学生构建扎实的知识体系。其次，老教师在长期的教学中可能会以以往的经验总结出固定的教学方式，并长期依赖传统的讲授式教学模式，缺乏互动性和实践性教学手段，从而难以激发学生的兴趣，限制其创新能力和解决实际问题的能力培养。因此，加强教师团队的专业素养培养，优化教学方法，关注行业动态和发展趋势，是提高课程教学效果的关键所在。

二、教学改革措施

（一）针对教学内容的枯燥性的改革措施

在 OBE 理念指导下，可以从激发学生学习兴趣、提升学生的实践能力和创新思维能力入手，具体采取以下措施：

1) 优化教学内容的呈现方式。传统的计算机组成原理课程往往以理论讲解为主，缺乏与实际应用的结合，导致课堂内容显得枯燥乏味。为了改变这一现状，可以将 OBE 理念融入到教学内容的设计中，通过引入前沿技术与计算机组成原理的深度融合，让学生了解学科发展的最新动态和应用场景。例如，在讲解指令执行过程时，可以结合现代处理器的特点，使学生认识到这些原理在实际中的重要性 and 实用性。在讲授过程中，应穿插实际案例和应用场景，并利用多媒体资源（如动画、视频、模拟软件等）将抽象理论具体化，便于学生将抽象知识与现实应用结合理解。同时，可以采用多样化的学习方式，如线上学习、翻转课堂等。建议学生在课前通过视频等方式预习相关知识，课堂上进行深入讨论和问题解决。鼓励学生组成学习小组，共同探讨问题并分享心得，以促进知识交流与合作。

2) 提升实验环境条件，课堂授课应紧密结合实验教学，通过模拟真实工作流程和硬件运行环境，为学生提供一个直观且贴近实际的实践平台。这种教学模式不仅能够帮助学生深入理解抽象的计算机组成原理知识，还能有效激发他们的学习兴趣并培养其实践能力。使用仿

真实验平台（如 Proteus 和 Logisim）可以让学生在虚拟环境中进行操作，从而避免了硬件设备的限制，节省了时间和资源。同时，教师还可以根据企业的实际需求，设计一些定制化的实验项目，使学生能够接触到更贴近行业实践的内容。为了提升实验教学的效果，学校应加大实验环境设备的投入，并加强技术支持，确保每位学生都能获得良好的学习体验。这种将理论与实践相结合的教学模式不仅有助于学生掌握专业知识，还能培养其综合应用能力和创新思维能力。

（二）针对“孤立封闭”模式改革措施

针对传统教学中“孤立封闭”的处境问题，在教学设计中可以融入项目式学习（Project-based Learning, PBL）。通过设计跨学科项目引导学生结合硬件知识探索软件功能，从而建立软硬件交互的整体认知框架。本课程的核心内容是逻辑设计和系统架构，教师可以在实验环节设计一些与物联网、人工智能、区块链等前沿技术相结合的高阶任务。通过小组合作学习的形式，学生能够深入理解相关知识点并将其应用到实际情境中。在项目实施过程中，教师应该引导学生进行理论分析，从系统整体的角度出发，探讨软硬件交互的内在逻辑关系，并将这一分析与后续课程内容紧密联系起来。通过这样的教学设计和引导，学生不仅能逐步建立起软硬件交互的整体性认知，还能提升学习兴趣并深化对计算机体系结构的理解。在教学过程中，教师团队应注重引导学生将软硬件交互视为一个有机整体系统进行分析，从而有效避免知识碎片化的风险，并帮助学生建立系统的知识框架，进一步提高其对计算机体系结构的整体理解能力。

（三）针对考核体系的单一性问题的解决办法

多元化评价体系的引入、实验与实践环节的强化以及考核反馈机制的优化，正是我们探索教育评价改革、促进学生全面发展的关键路径。

1) 构建多元化评价体系：除期末考试外，融入平时表现、项目设计、实验报告、课程相关竞赛成绩多重评价维度，旨在全方位评估学生的知识掌握深度、实践操作能力及学习动力。借助数据分析工具，能够精准洞察学生的课堂参与度与学习成效，据此灵活调整教学策略与内容，将这些数据作为评价的一部分，有效增强学生的课堂专注力与参与度。

2) 实验课程评价创新：在实验教学中，推行实验成绩的多元化评价机制，特别在实验小组内引入同伴互评机制，以此激励学生相互学习、共同进步，锻炼其团队协作与沟通技巧。此外，积极倡导学生参与各类创新竞赛，鼓励他们将在所学知识应用于实战项目，不仅深化了

理论与实践的结合,还将这些实践成果作为考核加分项,进一步激发学生的创新思维与实践能力。

3) 优化考核反馈循环:考核体系的改进需兼顾教师与学生的双重视角,定期与学生进行深入交流,细致了解其学习进展及面临的挑战,确保考核方式的调整更加贴近学生需求。通过建立即时反馈机制与适应性调整策略,帮助学生合理规划学习时间,实现多门课程间的有效平衡,促进其全面发展。

(四) 建设高素质专业化教师队伍

在教育的广阔天地里,教师不仅是知识的传递者,更是灵魂的工程师,教师的专业素养与师德师风直接影响着人才的培养质量与社会的未来走向。打造一支既具备高尚师德又富有创新精神的计算机组成原理课程教师队伍,为培养具有扎实理论基础与实践能力的复合型人才奠定坚实基础。

1) 强化师德师风建设与教师自我提升:将师德师风建设作为教师培养的核心环节,深度融入教师教育课程

与职业发展培训之中。定期组织师德师风专题研修活动,将教育家精神内化为教师的职业道德。教师需持续提升个人专业素养,紧跟相关学科的最新发展,将培养学生的创新思维与实践能力视为己任,确保学生不仅掌握该门课程的核心理论知识,更能将其灵活应用于解决实际技术问题中,培养出既懂理论又善实践的复合型人才。

2) 促进教师专业素养与创新能力双重提升:鼓励教师不断更新和深化自身的学科知识,紧跟信息技术领域的快速变革,特别是在相关领域的新理论、新技术上保持敏锐洞察。教师需积极探索将学科前沿成果融入课程设计与实践教学的方法,通过设计富有挑战性和实践导向的学习任务与项目,激发学生的探索欲和创造力,确保每位学生都能达成既定的学习目标,实现个人能力的全面提升。此外,强化教师间的交流与合作,搭建共享平台,共同研讨 OBE 理念在课程中的创新应用策略,形成集体智慧,推动教学质量与效率的双重飞跃。

表 1 计算机组成原理课程基于 OBE 理念的教学改革措施

现状分析	改革策略
教学内容的枯燥性	1. 优化教学内容的呈现方式
	2. 提升实验环境条件
课程的“孤立封闭”模式	融入项目式学习
考核体系的单一性	1. 构建多元化评价体系
	2. 实验课程评价创新
	3. 优化考核反馈循环
建设高素质专业化教师队伍	1. 强化师德师风建设与教师自我提升
	2. 促进教师专业素养与创新能力双重提升

结语

在本次教学改革的探索中,深入分析了当前教学体系存在的问题,并基于 OBE 理念提出了一系列针对性的改革措施。尽管这些措施已经在一定程度上能够提升教学质量和学生的学习兴趣,但在实施过程中,依旧需要进一步改进和完善的地方。在教学内容的优化方面,如何更精准地把握学生兴趣点,设计出更加贴近学生实际需求和认知水平的教学内容,仍然是一个挑战。其次,在项目式学习的实施中,如何确保每个项目都能有效覆盖课程的核心知识点,同时激发学生的创新思维和解决问题的能力,仍需进一步探索和实践。

我们将继续深化计算机组成原理课程的教学改革,努力构建更加完善、高效的教学体系。计算机组成原理课程的教学改革是一个长期而艰巨的任务。我们将继续努力探索和实践更加有效的教学方法和手段,不断提升教学质量和学生的学习效果,为培养具有实践能力和创新精神的工程技术人才做出更大的贡献。

参考文献

[1] 孙虹,刘建中,刘沛平,等.《中国制造 2025》背景下基于产教融合协同创新视域的新工科实践教学体系研究与构建[J].教育教学论坛,2020(49):299-300.

[2] 程峰,李会琴,杨德欢,等.新质生产力驱使下新工科创新型人才协同培养模式研究[J].西部素质教育,2025(02):25-29.

[3] 姜琳颖,程维.基于 OBE 理念的项目驱动式计算机组成原理教学方法探索[J].计算机教育,2021(10):76-80.

[4] 任庆桦,陈梓翔,潘雨青.OBE 理念的计算机组成原理课程教学改革探析[J].电脑知识与技术,2024,20(27):139-141.

[5] 梁祥莹,严辉,汪淼,等.基于 OBE 理念的计算机组成原理教学实践与探索[J].中国建设教育,2024(02):91-93.

作者简介:雷金美,1998-,女,壮族,广西来宾市,硕士,研究方向:智能优化算法、人工智能。