

新工科背景下大学计算机类课程教学模式研究

王强, 谭琼

重庆移动学院, 重庆 400000

DOI: 10.61369/TACS.2025070010

摘 要 : “新工科”相比传统工科对人才国际竞争力、创新能力、实践能力提出了更高要求,是支持新技术、新业态、新产业发展,支撑国家的产业发展和世界竞争力的重要力量。大学计算机类课程基于新工科背景,进行教育理念更新、课程体系重构、教学方法创新和评价体系改革,为学生工程能力、解决复杂问题能力培养提供多方面支持,符合新时代社会发展、教育发展、学生个体发展需求。本文结合笔者实践经验,分析大学计算机类课程教学中面临的知识更新速度滞后于技术迭代周期、重理论轻实践、学科壁垒等问题,而后从新工科背景出发提出教学模式创新路径,旨在为相关教育工作的开展提供借鉴。

关 键 词 : 新工科; 大学; 计算机类课程; 教学模式

Study on the Teaching Model of University Computer-Related Courses under the Background of New Engineering

Wang Qiang, Tan Qiong

Chongqing Mobile College, Chongqing 400000

Abstract : Compared with traditional engineering, "New Engineering" puts forward higher requirements for talents' international competitiveness, innovation ability, and practical ability. It is an important force supporting the development of new technologies, new formats, and new industries, as well as underpinning the country's industrial development and global competitiveness. Against the background of New Engineering, university computer-related courses update educational concepts, reconstruct curriculum systems, innovate teaching methods, and reform evaluation systems. These measures provide multi-faceted support for cultivating students' engineering capabilities and their ability to solve complex problems, which aligns with the development needs of society, education, and individual students in the new era. Combining the authors' practical experience, this paper analyzes the problems faced in the teaching of university computer-related courses, such as the update speed of knowledge lagging behind the technology iteration cycle, overemphasis on theory while neglecting practice, and disciplinary barriers. Then, from the perspective of the New Engineering background, it proposes innovative paths for the teaching model, aiming to provide references for the implementation of relevant educational work.

Keywords : new engineering; university; computer-related courses; teaching model

前言

随着第四次工业革命的浪潮席卷全球,以新技术、新业态、新产业为特征的新经济形态正在深刻重塑社会结构和发展模式。这一宏大背景下,“新工科”建设应运而生,成为中国高等工程教育应对时代变革的战略选择。为建设高等教育强国,培育引领未来科技发展、产业升级的优秀科技人才,支撑国家的产业发展和世界竞争力,高校需要积极推进“新工科”建设,将其与学科教学模式构建进行结合。尤其大学计算机类课程,要在新工科背景下重构教学模式,解决知识更新速度滞后于技术迭代周期、重理论轻实践、学科壁垒等问题,加大学生工程能力、解决复杂问题能力的培养力度。

一、大学计算机类课程教学现状

(一) 知识更新速度滞后于技术迭代周期

当前,知识更新速度滞后于技术迭代周期是局限大学计算机类课程教学发展的重要因素。究其原因在于,计算机领域新技

术、新概念出现速度与教材编写周期之间存在矛盾,且教师对计算机领域发展的关注不够^[1]。教材对内容质量的高要求决定了其编写与出版周期相对较长,一般而言,从内容策划到最终出版需要数年时间。在教材完成编写,并出版的时候,其中的一些知识可能已经过时。而且,期间计算机领域不断发展,学科知识不断更

新,新出现的内容无法融入其中,导致其内容存在缺失,需要教师通过相应措施完善教学内容。教师往往教学任务繁重、科研压力较大,难以抽出足够多的时间和精力对计算机领域的新动态持续关注,并将其体现在教学内容构建中^[2]。

(二) 重理论轻实践

目前,大学计算机类课程教学中普遍存在重理论轻实践的现象,导致学生工程能力发展受阻。首先,这体现在课程设置上,即理论课程的学时占比偏高,实践课程课时被压缩,学生缺少进行实践活动的机会与空间。其次,教师在选择教学方式时,侧重于理论知识传授,课堂讲授在整个教学过程中占据主导。教师忽视实践环节的情况下,学生实践练习自然受限。而且,部分教师即便安排了实践课程,也经常因为实验设备不能完全满足使用需求而减少学生实践内容,或者安排多名学生使用同一台设备。学生缺少实践操作机会,难以将所学的理论知识应用到实际项目中,缺少项目开发经验,进入相关工作岗位之后,将会需要更长的时间适应工作环境。

(三) 存在学科壁垒

大学计算机专业内部不同学科,以及大学计算机类课程与其他学科之间存在着明显的学科壁垒。当前的教学体系中,不同学科各自有独立的内容体系、教学计划,缺乏交叉与融合,这对学生知识结构构建、知识边界拓展形成一定影响。比如,计算机专业学生只学习专业课程,对金融、医疗、生物等领域涉足较少,那么他们在为这些领域开发计算机应用系统时,则难免会由于对业务需求的理解不深入,而导致系统与实际应用需求不够契合。大学计算机类课程教学模式构建中,需要对学科壁垒对学生知识面、视野的限制引起重视,面向复合型人才培养融入跨学科融合理念^[3-4]。

(四) 评价方式机械

大学计算机类课程实践性、专业性较强,传统的机械式教学评价难以适应新工科建设要求。传统教学评价模式下,教师通常是在结课后结合学生课堂表现、操作练习情况、期末测试成绩对学生学习成果作出综合评价。学生评价结果中,平时成绩约占30%,期末考试成绩约占70%。该专业课程知识点琐碎、分散,涉及概念繁多,教师很难通过观察学生课堂表现,分析学生参与少量实践项目,了解其知识掌握与内化情况,所以平时成绩可能存在偏差,且综合评价对期末考试成绩依赖性较强。这导致教学评价结果难以真实反映学生在学习过程中的表现和进步,及其实践能力和创新能力水平。新工科背景下,大学计算机类课程教学需要在解决“重理论轻实践”问题的同时,整合过程性评价和结果评价,实现评价方式多元化发展^[5]。

二、新工科背景下大学计算机类课程教学模式构建

(一) 项目驱动教学(PBL), 衔接行业现实需求

新工科背景下,项目驱动教学(PBL)应成为大学计算机类课程教学创新的核心支柱,为学生工程能力、解决复杂问题能力培养提供有力支撑。这需要教师设计与行业现实需求紧密衔接的

综合性项目,以项目为依托促使学生综合应用程序设计、算法分析、系统构建等不同学科的知识分析、解决问题,并基于该过程了解计算机领域前沿发展,完成知识体系构建与能力培养^[6]。比如,教师可以“城市交通问题分析与应用”为项目主题,引导学生自主选择调研区域,构建分析该区域交通问题的大数据平台。为了完成该项目,学生需要结成项目小组,综合运用数学统计,以及数据采集、存储、处理及可视化等多方面知识进行大数据平台功能需求分析、系统搭建。该学习过程不仅能够锻炼学生跨学科的知识整合能力,而且能够促使他们在解决实际问题的过程中真切感受到计算机技术在解决实际问题中的价值,了解计算机领域对技术发展的意义。教师可以通过项目驱动教学(PBL)将大学计算机类课程教学与行业现实需求进行结合,对不同学科、不同专业进行的内容进行融合,从而解决知识更新速度滞后于技术迭代周期问题,打破教学中存在的学科壁垒^[7-8]。

(二) 跨学科融合教学, 打破专业壁垒

跨学科融合是大学计算机类课程教学模式创新,适应新工科建设需要的另一关键维度。当前,计算机技术正在作为赋能工具逐渐渗透到生物医学、金融经济、人文社科等各个领域。教师需要基于课堂构建、课程设置等多个层面打破专业壁垒,比如在实施项目驱动教学(PBL)教学的同时,开发“计算机+生物信息”“人工智能+金融科技”等交叉课程,将这些课程作为选修课。学生通过学习选修课或参与跨学科项目,丰富学习经历,掌握基于多维度分析、解决问题的能力,是成长为新工科人才的有效举措。教师要关注不同领域的发展,同时邀请生物信息、金融科技等领域的专家参与课程设计,使课程内容整合计算机技术与不同学科知识,提升前沿性、实用性。比如,教师在开发“计算机+生物信息”课程时,融入基因序列分析、生物大数据挖掘等实际案例,为学生学习计算机算法知识,了解生物领域的特定需求和数据处理方法,锻炼综合不同学科知识解决实际问题的能力提供载体。

(三) 个性化学习教学, 突出学生主体性

个性化学习教学,要求突出学生主体性,教学内容构建与实施方式选择契合学生能力发展需求。新工科背景下,教师应通过个性化学习教学在大学计算机类课程的应用,加快学生工程能力培养,比如构建模块化课程体系,为不同模块设计理论性知识讲解视频与实践任务,引导学生根据自身兴趣和职业规划自主选择学习资源。这些学习资源可以上传到在线学习平台和智能教学系统,供学生自主选择,使学生对学习进程的自主调控。学生学习尤其是完成实践任务的过程中,教师提供线上指导和线下指导,通过个性化指导保证他们顺利完成学习计划。与传统教学模式相比,该模式满足了不同层次学生的学习需求,为学生培养自身能力提供了弹性空间。在此基础上,教师还可以通过大数据收集与分析学生学习数据,结合学生学习进度、实践困难、研究方向调整教学措施,为学生提供定制化学习路径、设置挑战性实践任务、制作优质学习资源,进一步激发他们的学习兴趣和潜能。实践任务设置需要综合考虑学生能力水平、研究兴趣、产业发展趋势,融入因材施教、产教融合理念^[9-10]。

（四）多元化教学评价模式，推动教学创新

大学计算机类课程教学模式创新，适应新工科建设需求的过程中，要重视教学评价模式多元化发展，提升评价结果全面性、实用性，为教学创新提供可靠依据。这要求教学评价模式中减少对记忆性知识的标准化考核，增加项目成果、设计过程、创新性解决方案等多维度的评价指标。项目成果评价指标需要包括作品完成度、创新性，及其应用于实际场景的可行性。设计过程评价需要覆盖需求分析、架构设计、代码编写等环节，融入问题思考方式和解决策略等细化指标。创新性解决方案评价面向学生在项目中提出的独特思路和方法，需要涉及新技术、理念应用，思维方式的突破，新算法的应用等指标。根据上述评价指标，需要引入同行评价、自我反思、作品集等多种评价方式；关注学生职业素养、实践能力、创新能力、工程能力等方面的发展。

三、结语

新工科对计算机人才提出了全新要求，要求学生不仅要掌握坚实的计算机科学与技术基础，还须具备多学科交叉融合的知识结构、突出的创新实践能力和高度的社会责任感。相应地，计算机课程教学必须完成从“知识传递”到“能力培养”的范式转换。这种转换绝非简单的内容增补或方法微调，而是需要对教学目标、内容、方法和评价体系进行系统性重构。教师要结合新工科背景重新审视教学实施中存在的知识更新速度滞后于技术迭代周期、重理论轻实践、学科壁垒等问题，将项目驱动教学（PBL）、跨学科融合教学、个性化学习教学、多元化教学评价模式应用其中，进一步加大学生工程能力、解决复杂问题能力的培养力度。

参考文献

- [1] 王旭. 基于能力本位的大学计算机文化基础课程教学创新实践——以某工商学院为例 [J]. 学园, 2024, 17(18): 25-28.
- [2] 阚媛, 潘妍妍, 王剑宇. 基于有效教学理念的大学计算机基础课程教学改革探索与实践 [J]. 计算机教育, 2024, (03): 55-58+63.
- [3] 李培, 刘擎, 白琳. 基于轻量教学策略的大学计算机课程教学设计与实践 [J]. 计算机教育, 2024, (03): 218-222.
- [4] 刘俊良. 基于信息技术的“大学计算机基础”课程教学分析 [J]. 信息系统工程, 2024, (02): 157-160.
- [5] 张熙. 基于任务驱动法的大学计算机基础课程教学策略研究 [C]// 百色学院马克思主义学院, 河南省德风文化艺术中心. 2023年高等教育科研论坛桂林分论坛论文集. 新疆科技学院; 2023: 375-376.
- [6] 江红, 余青松, 李建, 等. 基于胜任力模型在大学计算机基础课程教学模式探索 [J]. 计算机教育, 2023, (10): 136-139.
- [7] 任申元, 李滢东, 白慧慧. 中英高校计算机专业“产出导向”课程教学设计对比与思考——以华威大学和北京交通大学为例 [J]. 教学研究, 2023, 46(05): 80-84.
- [8] 刘井莲, 李鑫, 司亚利, 等. 基于计算思维的应用型大学计算机通识课程教学改革策略探索 [J]. 软件导刊, 2023, 22(06): 101-104.
- [9] 于岩, 李红亚. 基于 OBE 教育理念的大学计算机基础课程教学研究 [J]. 中国管理信息化, 2023, 26(10): 216-218.
- [10] 花元涛, 郝玉梅, 翟亚杰, 等. 雨课堂在民汉合班大学计算机基础课程教学中的应用研究——以塔里木大学为例 [J]. 无线互联科技, 2023, 20(08): 114-117.