

数字技术与高等工程实践教育融合发展的互构路径

——基于“三全育人”视角

田永军

天津职业技术师范大学, 天津 300222

[摘要] 探讨了数字技术与高等工程实践教育结合的方式, 分析了融合模式对学生技术能力和软技能的双重增强作用。讨论了在实施“三全育人”理念实施过程中面临的问题。为了进一步推动数字信息与高等工程实践教育的深度融合, 提出了包括开设跨学科课程、定期培训教师、促进学术界、工业界与政府间的合作和全方位评估等策略, 旨在持续提升教育质量。研究为利用数字技术提高高等工程实践教育的质量和培养高素质应用型人才的提供了建议。

[关键词] 数字技术; 工程实践教育; 融合发展

DOI: 10.33142/fme.v5i1.12229

中图分类号: G64

文献标识码: A

The Mutual Construction Path of the Integration and Development of Digital Technology and Higher Engineering Practice Education

——Based on the Perspective of "All Round Education"

TIAN Yongjun

Tianjin University of Technology and Education, Tianjin, 300222, China

Abstract: This paper explores the integration of digital technology with higher engineering practice education, examining the dual enhancement effect of this fusion model on students' technical and soft skills. It discusses the challenges faced in implementing the "All Round Education" concept. In order to further promote the deep integration of digital technology and higher engineering practice education, strategies including the development of interdisciplinary courses, regular training for teachers, fostering collaboration between academia, industry, and government, and comprehensive evaluation are proposed, aiming to continuously improve education quality. The research provides recommendations for utilizing digital technology to enhance the quality of higher engineering practice education and cultivate high-quality applied talents.

Keywords: digital technology; engineering practice education; integration and development

引言

数字技术与高等工程实践教育的深度融合需求逐渐增强, 这种融合模式不仅提升了教学效率, 增加了应用型人才的竞争力, 而且也作为实现“三全育人”教学体系的重要组成部分。然而, 如何最大限度地发掘并利用这种深度融合的优势仍是一项关键挑战^[1-3]。互联网和移动设备的广泛应用已经改变了人们的生活、工作和学习方式, 使得数字技术在高等工程教育中的角色日益重要^[4]。目前, 多所院校推出了结合数字技术培训和 AI 技能的工程实践课程, 包括虚拟现实 (VR)、计算机科学、软件工程, 以便更好地为学生在人工智能 (AI)、机器学习、云计算等技术领域的未来发展作准备^[5]。随着在线教育平台和大规模开放在线课程的发展, 标志着高质量的教育资源正逐渐实现全球化, 让学生可以接触到最前沿的工程实践教育技术。然而, 在此过程中, 面临一些问题^[6]: 其一, 确保学生在掌握必备技术和软技能的同时, 必须深入理解工程实践原理, 并具备适应智能社会所需的必备素质和关键能力。

另外一个挑战是, 在技术环境持续变化的背景下, 如何为教师提供持续的专业发展机会, 使其具备良好的信息技术操作技能、AI 使用技能和应用意识, 而且积极探索信息技术在工作中的有效应用。因此, 需要寻找一种有效的方式, 将数字技术与高等工程教育深度融合, 并以此为基础制定评估、认证标准和最佳实践, 已成为亟待解决问题。本文为推动信息技术和高等工程实践教育的融合提供了合理的路径, 通过技术创新与工程教育质量之间寻找有效的平衡, 培养适应未来社会需求的高素质应用型人才。

1 在实施融合数字技术的高等工程实践教育面临的困境

在高等教育工程实践教育领域, 信息技术的融合已显著推动教学模式的创新。然而, 这一变革也面临一系列挑战, 包括资源优化配置、教师专业技能提升、评估体系改进、技术与教育目标的一致性以及理论与实践的整合等方面。

1.1 跨学科课程开发面临挑战

信息技术与数字技能的深度融合为跨学科课程开发

带来了潜力,尤其是促进知识整合和创新教学策略等方面。然而,这种融合同时也面临多个挑战。首先,跨学科课程的协调性不足,尤其是不同学科间的知识体系和教学方法存在差异。导致在整合领域知识时难以平衡深度和广度,进而影响课程质量和教学成效。其次,课程内容更新滞后成为一个突出问题,阻碍了学生及时获取最新技术知识和技能。在工程实践教育实际操作中,课程内容的更新速度往往无法跟上技术的进步速度,这导致教学内容与现实应用之间出现差距,削弱了教育的实用性和相关性。此外,数字伦理的复杂性问题未得到重视。它要求教师和学生具备高度的敏感性和批判性思维能力以应对网络行为规范、数据使用的合法性等挑战,这在传统教学中未必能得到充分的关注。

1.2 教师培训不足

数字技术的应用要求教师具备相应的技术知识和教学能力,包括数字工具的使用、在线教学策略和数据分析能力。然而,由于缺乏相关培训,在实施新的教学模式时可能会遇到困难,例如难以将技术工具融入课程设计或无法有效管理在线课堂。为了解决这个问题,需要对教师进行持续的培训和能力提升,以确保教师能够有效地利用数字技术进行教学,并适应不断变化的数字环境。在数字化教育环境中,面临着数据泄露风险以及网络安全威胁,因此需要建立相应的安全措施,确保教与学过程中的个人信息和数据不受侵犯。

1.3 多方合作模式的挑战

深化学术界、工业界与政府之间的合作模式虽然推动了各领域的研究与发展,实现了多方利益的共赢,但仍面临着若干问题与挑战。首先,合作过程中的知识产权保护问题成为主要障碍。如何保证原创性与创新成果的合法权益,是一个亟待解决的问题。其次,合作机制的缺乏透明度和对等性可能导致合作关系的紧张,因此需要建立公平、透明的合作框架。另外,项目管理不善可能导致资源浪费和合作目标无法实现。如何高效地管理和执行项目,确保项目有效完成,也是一个挑战。

1.4 评估体系的适应性不强

新教学模式强调互动、灵活性和个性化学习,融入大量的信息技术和创新的元素,这与传统的评估体系的静态和标准化特点不相符。传统的评估体系可能无法充分捕捉这些元素,因此无法适应非标准化的学习路径和多样化的学习成果。考虑到知识技能的多样性,新的教学模式更注重培养学生的创新思维、团队合作能力和解决复杂问题的能力。这些能力难以通过传统的笔试或标准化考试来准确评估。此外,由于学习过程是动态和不断发展的,新教学模式注重学习过程的动态性评价,鼓励学生参与、探索和创造。而传统的评估体系往往静态,重点关注评估学生在某一时间点的表现,无法全面反映学习过程的连续性和发

展性。在融合数字技术的工程实践教育中,需要开发新的评估工具和方法,以更准确地衡量学生的学习成果,包括对学生的技术能力、软技能和项目成果进行全面评估。

2 推动信息技术和高等工程实践教育融合的路径

2.1 跨学科课程开发

信息技术在推动工程实践课程的创新教学中发挥重要作用。一方面,采用数字技术设计虚拟实验和模拟实践活动,为学生提供了低风险的学习和实验环境,有利于更好理解和掌握工程原理。其次,学习数字技能可以提高工程学生的就业竞争力。在技术变革和新质生产力全面发展的工程领域,对数字技能的理解和操作能力将成为现代工程师的必备技能。三是,信息技术的深度融合将有助于促进学生具备跨学科视野,对于解决复杂工程问题至关重要。通过结合信息技术,不仅提升了学生的适应性,也加深了对问题的理解,给学生提供了更全面的观点和解决方案。

在高等工程实践教学实践中,应注意三方面问题。首先,课程设计应整合信息技术与专业知识。注重提升学生的技术意识(包括数字化和应用方面)和技能,加强创新思维和跨学科视角的培养,促进学生综合能力发展。其次,课程应具备适应性和灵活性,能够及时融入最新的信息技术,确保教学内容前沿性和实用性。通过案例研究和项目合作,鼓励学生运用多学科视角和信息技术解决经济学、社会学、自然科学等领域问题,培养跨学科思维和问题解决能力。此外,课程要融入数字素养和数字伦理教学,引导学生合理使用数字技术,理解数字技术对社会的影响,并在数字环境中做出正确伦理决策。

2.2 实施周期性教师专业发展计划且提供持续的资源支持

在全球化和数字技术的快速发展的背景下,教育领域正经历深刻变革,要求教师必须更新教学策略并熟练掌握新型数字技术工具。因此,规划和执行周期的教师专业发展计划,配合持续性的资源支持,不仅对教师的持续成长提供重要支持,也构建了新时代工程实践教育“三全育人”教学体系的基础。

首先,为了确保教师及时掌握最新的教育理念和技术,定期更新的专业发展计划是至关重要的。周期性发展计划涵盖多元化培训内容,包括数字技能提升、教学法更新、课堂管理策略和评估技巧。教师掌握这些技能,不仅能更有效地利用现代技术丰富教学内容,还能促进学生的数字素养的发展。

其次,教师的数字素养是专业发展的基础。教师的数字素养直接影响指导学生识别和利用有效的数字资源的能力,以及在数字环境中学习和交流的技巧。数字素养不仅指掌握技术工具的使用,更包括理解和评估数字资源的能力,以及在数字环境中安全、负责任行为。为了降低这些风险,可以采取以下措施:定期进行网络安全培训,提

高师生的安全意识；实施严格的数据访问控制措施；定期更新和维护系统安全措施，以防止潜在的安全威胁。

第三，持续的资源支持是教师专业发展的关键。高校发展中心应提供包括专业发展研讨会、在线培训课程、教学观摩和经费支持等资源，支持教师职业成长。此外，建立教师社区和专业学习团队，促进教师间的交流与合作，形成积极的专业发展氛围。教学模块包括实践性的技术操作培训、数字媒的评估与使用，以及网络安全与数字伦理教育。为了充分实现教师专业发展计划的效果，教育发展中心需要考虑教师的个体差异，如教学经验、背景和教育理念，以制定符合个性化需求的专业发展计划。

2.3 构建三方合作推动研发及知识转移

在全球化和科技快速发展的趋势下，深入探索学术界、工业界和政府合作模式已成为一个重要的课题。这种跨领域的合作不仅推动研究和创新，而且通过知识交换和共享，实现多赢的局面。学术界提供理论创新和指导思想，工业界将这些理论转化为具体的产品和服务，而政府则通过制定和执行有利于创新转化的政策，确保这些理论和技术的有效应用。这种合作模式与三全育人理念相结合，可以为工程实践教育实践带来新的视角和方法，学生可以获得更加全面的教育体验。

为了更有效地推动研发和知识转移，可采取以下措施：建立三方合作平台，以促进信息交流、资源共享和协同创新；通过政策激励和资金支持，鼓励学术界和工业界之间的知识和技术转移；政府提供稳定、公正的发展环境，通过政策优化来平衡三方合作，同时鼓励技术创新和风险投资。

这些措施为实现工程实践教育全面育人的目标奠定了基础。三方合作成果融入工程教育，学生不仅能够获得理论知识，还能直接参与到实际工程项目中，掌握数字技能，培养学生的实践能力和创新思维。此外，政府、学术界和工业界的紧密合作也能为工程实践教育提供更多的资源和支持，如实习机会、研究资金和前沿技术，进一步提升工程实践教育的质量和效果。

2.4 信息技术与高等工程实践教育融合效果的多维度评估

在现代教育变革背景下，信息技术在高等工程实践教育的促进作用日益显著，不仅能够逼真地模拟工程环境，提供丰富的实践机会，还促进了全球化的交流与合作。因此，信息技术与工程实践教育的融合趋势与教育发展的要求相契合，显得尤为重要。教育改革必须经历严谨评估和全面反思，不仅关注改革成效，而忽视潜在问题。为此，评估维度应包括学生表现、教师满意度与社会效益等方面。

首先，学生表现是教育成效的直观体现，评估应全面覆盖技能掌握、实践能力和综合素质。为了更准确地衡量

学生的学习成果，需要开发新的评估工具和方法，全面评估学生的技术能力、软技能和项目成果，以适应非标准化的学习路径和多样化的学习成果。同时，应注重学习过程的动态性评价，鼓励学生参与、探索和创造，以全面反映学习过程的连续性和发展性。其次，教师满意度不仅反映改革效果的重要指标。而且为揭示和解决改革过程中可能存在问题提供线索。另外，经济效益作为评估教育的另一个关键维度。实施信息技术融入的工程实践教育需要较大的投入，并可能引发短期内教育成本上升。因此，从经济视角评估教改的可行性和长期经济利益至关重要。

3 结论

信息技术的深度融入为高等工程实践教育带来了新的发展模式，为“三全育人”理念下的工程实践教育注入活力。这种融合模式倡导教学策略与方法创新，提升了教育效果，并扩大教育覆盖范围和深度。这一改革，需要学校、教师、学生以及社会各界的共同参与和协作。在此过程中，教师应接受新教学理念和数字技术的培训，以培养数字思维和数字创新能力；学生应主动适应新学习模式，探索数字科技与实践学习的深层结合；学校应根据实际情况，规划课程教学，强化教学的综合性、实用性和选择性，以满足学生多样化学习需求，促进学生全面发展。

基金项目：天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目重点项目（项目编号：A231006602）；第二批国家级职业教育教师教学创新团队课题研究项目（教师厅函（2021）29号）（项目编号：ZH2021020201）。

[参考文献]

- [1]林健. 国家卓越工程师学院建设: 校企全方位深度合作培养高层次卓越工程师[J]. 高等工程教育研究, 2023(5): 7-17.
- [2]罗晓燕, 雷庆. 本科工程实践教育体系多元路径构建——新加坡国立大学的启示[J]. 高等工程教育研究, 2023(5): 181-187.
- [3]贺山明, 佟志芳, 邓庚凤, 等. “三全育人”视域下工科类研究生课程思政多维度路径的构建与实践[J]. 高教学刊, 2023, 9(23): 48-51.
- [4]张亚平, 李秋爽. 计算机仿真在机械类专业工程实践教育中的应用[J]. 信息系统工程, 2023(8): 153-156.
- [5]刘天贵. 高职院校“三全育人”联动机制的有效策略研究[J]. 现代职业教育, 2023(23): 169-172.
- [6]崔兰花, 毕海霞, 郑红伟等. 新工科背景下以知识与能力为导向的工程实践教学改革与实践[J]. 创新创业理论与实践, 2023, 6(15): 51-53.

作者简介：田永军（1988—），男，天津，工学博士，主要从事机械加工优化设计与理论研究。