

Talking about the digital transformation and upgrading of mechatronics major in vocational colleges in the AI era

Guanghua Zhang

Yunnan Industry and Trade Vocational and Technical College, Anning, Yunnan, 650300, China

Abstract

The rapid development of digital technology has brought new opportunities and challenges to vocational education. Digital transformation and upgrading is the inevitable trend of education development. Digital transformation and upgrading in the construction of mechatronics specialty is an important practical path of digital empowerment vocational education. This paper discusses the digital transformation and upgrading of mechatronics specialty from the aspects of digital teaching ecological construction, digital teaching resources and digital teaching space construction, curriculum digital teaching design and implementation, and digital evaluation. This paper puts forward optimization strategies and measures based on the actual course teaching, in order to provide reference for the digital transformation and upgrading of vocational colleges.

Keywords

digital transformation and upgrading; Digital resources; Digital teaching; Smart Learning

谈谈 AI 时代职业院校机电一体化专业的数字化转型升级

张光华

云南工贸职业技术学院，这个·云南 安宁 650300

摘要

数字化技术的迅猛发展为职业教育带来了新的机遇和挑战，数字化转型升级是教育发展的必然趋势。在机电一体化专业建设中进行数字化转型升级是数字化赋能职业教育的重要实践路径。本文从数字化教学生态建设、数字化教学资源及数字化教学空间建设、课程数字化教学设计与实施、数字化评价几个方面进行了机电一体化专业数字化转型升级的探讨。本文结合实际课程教学提出优化策略及措施，以期职业院校的数字化转型升级提供参考。

关键词

数字化转型升级；数字化资源；数字化教学；智慧学习

1 引言

党的二十大报告强调“推进教育数字化，建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国”。当前，数字化已经成为世界科技革命和产业变革的重要引擎，推动教育数字化是教育高质量发展、建设教育强国的关键所在。【1】精准教育、智慧学习、个性化学习已经成为教育数字化发展的趋势。职业教育作为国民教育体系的重要组成部分，实现数字化转

型升级成为增强职业教育适应性、实现高质量发展的重要途径。数字化已成为职业教育改革发展的新赛道、新引擎。

机电一体化专业是近年来兴起的新兴学科领域，其教学内容涵盖了机械工程、电气工程、自动控制等多个学科的知识。学生需要掌握的知识面广，学习负担较重。传统的教学方法往往注重理论知识的传授，缺乏实际操作和创新能力培养，教师之间、学科之间的信息交流不够，难以形成跨学科的整体教学。机电一体化专业数字化转型可有效加强跨学科的整合，建立学科之间的信息交流机制，促进教师间的合作。可有效加强师生交流，鼓励学生参与科研项目，提高他们的实践能力和团队合作能力，可以提高机电一体化专业教学的质量。

2 构建数字化教学生态，转变教师观念，提升教师数字化能力

机电一体化专业数字化转型不仅仅是技术层面的升级，更是教育理念、教育模式和教育体制的变革。AI 时

【课题项目】本文系云南省教育厅科学研究基金项目 2024 年度立项项目《PLC（可编程控制器）技术》课程建设中的数字化、仿真化建设研究（项目编号：2024J1886）的研究成果。

【作者简介】张光华（1970-），男，中国云南祥云人，本科，高级工程师，从事机电一体化及电气自动化教学和该领域设计开发研究。

期职业教育数字化教学生态是职业教育育人观、课程观和教学观的全面升级,是一种提供个性化教育、综合多样的个体式课程和人机共存、共教、共学协同教学的新模式,通过数字化升级与改造、探索新教学方式,培养复合型数字工匠。

教师的数字化能力是数字化转型成功的关键。教师发展数字化技术支持体系的建构是一个复杂的系统工程,其核心在于将数字技术确立为基础性要素,通过数据、系统和算法的协同作用,构建人与技术深度融合的学习生态,从而推动教师发展体系在个体适应性和整体高效性上实现持续演进。【2】学校应制定教师数字化能力培养计划和激励机制,定期组织教师进行数字化技能培训,如学习数字化教学工具的使用、数字化教学资源的制作技巧等。同时,学校应激励教师积极参与数字化教学资源的开发和建设,通过实践锻炼提升数字化能力。此外,还可以与企业合作,引进企业优质数字化资源,为教师提供更多的学习机会和实践平台。培养教师对接产业数字化转型的接口管理能力、虚实融合的教学设计能力和数字伦理治理能力。建设跨学科数字教学团队、产教虚拟教研室和分布式教研共同体。

3 调整人才培养方案,用数字化改造、优化专业布局,形成“师—机—生”协同教学关系

在数字化转型的背景下,须在人才培养方案中注入和挖掘数字化教学内容。课程设置方面,应加设培养学生数字化素养和技能的相关课程,如物联网技术、计算机辅助设计等与专业有关的数字化技术课程。同时,要深入挖掘专业课程中相关的数字化教学内容,将数字化技术与专业知识技能有机融合,使学生在在学习专业知识的同时掌握数字化技术。培养既具有现代工业技术技能水平,又掌握智能化网络化技能、善于渗透融合数字技术提升传统产业效能的复合型技能人才。此外,还应加强与企业的合作与交流,了解行业最新动态和技术发展趋势,及时调整人才培养方案和教学内容。充分挖掘机电一体化设备设计制造、智能化控制、运行管理等环节的数字化内容,开设“机电一体化设备智能控制”“机电一体化设备数字化建模”等数字化课程,在专业课程中增加“数字化装配和智能化制造”“机电一体化设备智能化运行与维护”等数字化教学内容,培养学生的数字化素养。

职业教育数字化转型的核心在于重建“师—机—生”协同的教学关系。教师从知识传授者转型为学习设计者与引导者,教师不再是教师个体,还包括团队、AI助教和平台;学生在教师和智能体的帮助(精准推送)下实现个性化学习,也可远程接入企业真实实践,成为生产线优化的参与者;AI助教智能体承担“数字协作者”角色,可由学生和教师自己创建,是学生的学习伙伴,也是教师的助教。

4 建设数字化教学资源,打造虚实结合、产教互融教学空间

首先是对传统教学资源进行数字化改造。传统教学资

源有纸质的练习题库、试卷库、实训指导书、教材、教案和数字化程度较低的课件、教学录像,以及实验实训设备等,其数字化改造可结合在线课程、资源库等项目建设工作同步进行。应组织教学团队对这些传统教学资源进行整理、分类和数字化处理,逐步将其转化为可在数字化平台上使用的电子资源,这些电子资源应具有易获取、可共享、可交互等特点,便于学生进行自主学习和探究学习。

其次是建设虚拟仿真教学资源。除了对传统教学资源进行数字化改造外,还应积极建设虚拟仿真等数字资源。对此,教育部颁发了《职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设指南》,宜因地制宜进行。利用虚拟现实、增强现实等先进技术,构建虚拟实验室、虚拟工厂等教学环境,让学生在虚拟空间进行实践操作和技能训练,解决实训教学中存在的投入高、损耗高、风险高及实施难、观摩难、再现难等问题。建设过程中,可与软件开发企业合作,以转让设计方案、共享软件著作权等方式,降低开发成本。

建设“教室+实训及虚拟仿真课堂+企业车间”的教学空间,实现政—校—企—社多方深度协同,达到“以虚补实、以实增虚、校企互促”的教学生态。利用数字技术构建的元宇宙技能学习空间,让学生在数字孪生环境中模拟高危操作及体验学校不宜组建的大型企业运营场所,规避实体实训安全风险及局限。同时,研发并应用企业生产的数据中台,便于企业教师帮助和指导,探索现代新型学徒制的数字化培养模式。

5 探索数字技术驱动的教学模式,开展融于教学全过程的伴随式评价

5.1 数字化技术的教学设计及实施

在机电一体化专业课程教学中,应根据课程特点采用多种方式进行数字化改造升级。以国家智慧教育平台等多种平台为基座,以通用和推理大模型及多元智能体等为AI助教,统筹多方数字资源和师资为学习者提供智慧学习的多种数字资源。教学设计可采用多维交互项目式课程设计方案,多维交互项目式课程设计的教学方法有助于深化课堂教学的主题,其独特之处在于它能够整合各种不同的课程内容,【3】有效整合多种数字及实体资源。“以学生为主体,以教师为引导者和设计者,以职业能力的提升为核心,以信息化技术为手段”是数字化教学实施的有效途径。以《PLC技术应用》课程为例,基于数字化技术的《PLC技术应用》课程教学模式设计,一方面,围绕学生这个中心开展实施教学,注重学生的主体性,让学生在教学过程中积极参与,主动探索,自我学习;另一方面,教师作为主导,注重环节的设计与引导,在教学过程中,虽然教师的“讲述”角色有所淡化,但是教师的设计者和引导者角色尤为重要,其教学设计、教学组织、教学评价等职能也更为明显,其引导性也包含有针对性的为学生提供数字学习资源。教学中可利用的数字资

源有:

①虚拟仿真与实验平台:

PLC 仿真软件 (FX-TRN-BEGINNER、LogixPro、TIA Portal 仿真器等) 可让学生在计算机上模拟 PLC 编程和调试过程。

3D 虚拟实验室 (如 Factory I/O、CODESYS 仿真) 向学生提供接近真实工业场景的虚拟环境, 学生可搭建自动化系统并测试 PLC 程序。

②在线编程与远程实验:

云端 PLC 编程 (如 CODESYS WebVisu、Twincat Cloud) 允许学生通过浏览器编写和调试 PLC 程序。

远程硬件实验: 通过物联网 (IoT) 技术连接真实 PLC 设备, 学生可远程登录实验室 PLC 进行实操 (如西门子 MindSphere、三菱 MC Works 64)。

在线协作编程 (如 GitHub + PLCopen XML) 支持团队合作开发 PLC 项目。

③游戏化学习:

将 PLC 知识与技能设计于游戏环节中, 通过利用所学解决实际问题 (如电机控制、交通灯优化) 解锁进入下一环节 (新指令) 学习, 实施 PLC 编程闯关游戏进行学习。

仿真工业自动化技能大赛建立竞赛模拟平台并设计数字化评分系统。

④学习管理系统 (LMS): 记录学生 PLC 项目进度 (如 Moodle、Canvas)。

⑤虚拟助教聊天机器人: 回答常见 PLC 问题 (如指令语法、硬件配置)。

利用这些数字资源来提高教学效果, 根据学生及学校实训设施选择相应的数字资源与教学相融合, 从仿真软件入手, 逐步过渡到远程实操和真实设备逐层推进, 虚拟仿真平台与真实实训设备相结合, 以真实的及一些数字化工厂典型案例 (如包装线、仓储物流) 作为教学项目。利用这些数字化手段, 可显著提升《PLC 技术应用》课程的教学效率, 解决传统教学中设备不足、时空限制等问题。

各门课程应根据自身特点推广使用数字化教学平台和工具进行在线教学、翻转课堂等新的教学模式的实践, 遵循学习规律设计与实施任务, 通过聚焦教学目标、核心概念, 顺应学习规律、紧扣教学内容, 注重线上、线下任务的合理分配与有机融合, 形成指向核心素养发展的进阶性学习任务体系。不同的教学类型采用不同的教学模式。理实一体化教学, 可以采用个性化学习、虚实融合的沉浸式教学等模式; 实践教学, 可以采用多实验融合的沉浸式实践教学模式、工学交替开放式实践教学模式、游戏化教学模式和基于元宇宙

课堂的实习实训教学模式等。还可利用生成式人工智能进行教学互动, 实现资源供给由有限预设到无限按需生成、学习方式由被动接受知识到主动建构认知、教学模式由知识传授到能力建构的转型。教学过程中利用大数据、云计算和人工智能等技术, 完善数字化教学模式, 开发及采用数字化教学管理系统, 通过分析教育数据, 深入洞察教育现象, 制定科学教学决策; 立体剖析多维教学数据, 精准发现潜在问题, 提升教学判断准确性; 依托数据流监控教学活动, 实现教学过程的规范化管理。

5.2 开展融于教学全过程的伴随式评价

数字化使得数据获取更加方便、类型更为多样、加工更为深入、应用更为及时, 有助于评价由终结性评价向伴随性评价的转型。融课前、课中、课后于一体, 借助数字技术进行全过程评价, 做到课前了解学情, 课中把握教学进程, 课后检测目标达成情况。综合应用练习测验、成果分析、表现观察等多元评价方式, 全方位、多层次把握学生学习情况。依据评价结果优化教学策略, 改进教学过程, 或自动推送相关学习资源, 促进学生开展自适应学习。开发利用 AI 课堂教学智能评测系统, 实时采集教学过程中的数据, 参考其自动生成的评价及改进建议, 教师再结合实时学习状态、动态知识掌握情况和书面考核数据, 精准评估学生学习成效, 极大地提高评价效率和精准度, 可使教师的教学工作变得高效和便利。另外, 也要注意避免因评价次数过多、导向不良、应用不当而增加学生生理负担与心理压力, 保护学生身心健康。

6 结语

在机电一体化专业建设中, 数字化转型升级是教育发展的必然趋势, 是实现高质量发展的重要途径。教学与评价手段的数字化, 可以提高教学效率与质量, 提升学生的学习体验与智慧学习, 促进教育公平与普及。推动教学模式创新, 实现精准教学与评价, 是数字化转型的重要组成部分。机电一体化专业数字化转型可推动该专业课程教学的高质量数据治理, 有效推进教师加强教学整改与质量保证, 促进学生自主性个性化深度学习, 优化教学质量管理与多样化评价, 强化企业资源数字化及学生职业感知与岗位认知。

参考文献

- [1] 王荣圣. 数字时代技工院校转型发展探究. 职业, 2024(6).
- [2] 彭静, 吴南中. 怎样以“人机协同”推动教师发展. 中国教育新闻网-中国教育, 2024-11-30
- [3] 秦超. 浅析基于“未来教室”平台的多维交互项目式课程设计. 职业, 2024(6).