

电工电子实践教育的探索与研究

李瑾泽

内蒙古科技大学, 内蒙古, 010410;

摘要: 本文围绕电工电子实践教育展开深入探讨。随着科技发展, 对电工电子实践技能要求提升, 传统教学问题凸显。文章从教学体系优化、教学方法改进、师资队伍建设和等方面阐述改革措施, 包括构建模块化课程体系、采用多种教学方法、加强师资培训等, 旨在培养学生实践与创新能力, 提高教学质量, 为相关教育工作者提供参考。

关键词: 电工电子; 教学改革; 创新能力

DOI: 10.64216/3104-9702.25.01.038

引言

在当今科技飞速发展的时代, 电工电子技术作为现代科技的核心基础, 广泛应用于各个领域, 从日常生活中的家电产品到工业生产中的自动化设备, 从通信领域的移动终端到航空航天领域的精密仪器, 都离不开电工电子技术的支撑。这种广泛的应用对人才的电工电子实践技能提出了越来越高的要求。高等院校作为培养专业人才的重要基地, 其电工电子实践教育的质量直接关系到学生能否适应社会需求, 为相关行业输送高素质的专业人才。然而, 传统的电工电子实践教育在教学体系、教学方法、师资队伍等方面存在诸多问题, 难以满足新时代对人才培养的需求。因此, 深入探索电工电子实践教育的改革路径, 提高实践教学质量, 培养学生的实践能力和创新精神, 具有重要的现实意义。

1 电工电子实践教育的重要性

1.1 培养学生实践能力

电工电子实践教育为学生提供了将理论知识应用于实际操作的平台。在实践过程中, 学生通过使用各种电工电子工具和仪器仪表, 如万用表、示波器、电烙铁等, 亲自动手进行电路搭建、焊接、调试等操作, 能够切实掌握电路原理、电子元器件特性等知识的实际应用, 从而有效提高自身的实践动手能力。例如, 在进行简单电路组装实验时, 学生需要根据电路原理图选择合适的电子元器件, 进行正确的焊接和连接, 通过实际操作, 他们对电路的组成和工作原理有了更直观、更深刻的理解, 实践能力也得到了锻炼。

1.2 提升学生创新能力

实践教育为学生的创新思维提供了广阔的空间。在实践过程中, 学生可能会遇到各种问题, 如电路故障、性能不达标等, 这就促使他们积极思考、尝试不同的解

决方案, 从而激发创新思维。例如, 在电子课程设计中, 学生需要根据给定的任务要求, 自主设计电路、选择元器件, 并进行调试优化。在这个过程中, 学生可以充分发挥自己的想象力和创造力, 尝试采用新的电路结构或技术方法, 以实现更好的设计效果, 创新能力得到了有效提升。

1.3 增强学生就业竞争力

在就业市场上, 企业对具有丰富实践经验和较强实践能力的电工电子专业人才需求旺盛。通过系统的电工电子实践教育, 学生具备了扎实的实践技能和解决实际问题的能力, 能够更快地适应企业的工作岗位, 为企业创造价值。例如, 在一些电子制造企业, 招聘的毕业生需要能够熟练进行电子产品的组装、测试和维修, 具备相关实践经验的学生往往更受企业青睐, 能够在就业竞争中占据优势。

2 电工电子实践教育存在的问题

2.1 教学体系不完善

传统的电工电子实践教学体系存在课程设置不合理、内容更新滞后以及结构松散等显著问题。部分课程内容过于陈旧, 未能与时俱进地融入现代科技发展的前沿成果, 如物联网、人工智能硬件基础、新型电力电子技术等, 导致教学内容与现代产业需求及技术发展趋势严重脱节。例如, 在许多学校的实践课程设置中, 依然过度侧重基础模拟电路实验, 而对数字电路、嵌入式系统、可编程逻辑器件(FPGA)、集成电路设计与测试等反映现代电子技术核心的实践环节重视不足、课时分配过少或内容深度不够。更为突出的问题是, 课程之间缺乏有效的纵向衔接与横向整合, 知识点呈现碎片化状态。学生在学习过程中难以构建起逻辑严密、层次分明的系统知识体系, 无法融会贯通。典型的例子是, 电工技术

(强电)课程和电子技术(弱电)课程常常各自为政,独立教学,实验内容也彼此分离。这导致学生无法将电工基础中的电力系统、电机控制知识与电子技术中的信号处理、微控制器应用等有机结合,难以形成解决复杂工程问题所需的综合能力,在面对实际应用场景时往往束手无策。此外,实验设备的更新换代也常常滞后于理论课程的更新,进一步加剧了理论与实践之间的鸿沟。

2.2 教学方法单一

在当前的实践教学环节中,许多教师依然沿袭着传统的、以教师为中心的教学方法。其典型流程是:教师首先进行详细的理论讲解和操作步骤示范,随后学生严格依照教师的指令或实验指导书预设的步骤,进行按部就班的模仿操作。这种灌输式的教学方法过分强调知识的单向传递和操作技能的机械复制,严重忽视了学生在学习过程中的主体地位和主观能动性。学生在此模式下主要处于被动接受知识和技能的状态,缺乏独立发现问题、主动思考解决方案以及进行探索性实践的机会。例如,在常见的验证性实验教学中,学生往往只是机械地重复实验指导书上的操作流程,记录预设好的数据,对于实验背后深层的原理、设计思路、参数选择的依据以及实验目的与工程实际的关联性理解肤浅。这种浅尝辄止的学习方式,极大限制了学生批判性思维、创新思维以及解决开放性工程问题所需实践能力的培养。同时,长期采用这种单一、刻板的教学方法,极易使学生产生枯燥感和厌倦情绪,显著降低其内在的学习兴趣、求知欲以及主动参与实践的积极性,进而影响教学效果的整体提升。设计性、综合性实验的比例不足,也未能有效激发学生的创造潜能。

2.3 师资队伍实践能力不足

部分电工电子实践教学教师长期从事理论教学,缺乏实际工程实践经验。他们在教学过程中,难以将实际工程案例融入教学内容,无法给学生提供实用的工程实践指导。例如,在讲解电路故障排查时,由于缺乏实际工作中的故障处理经验,教师只能从理论层面进行分析,学生难以真正掌握有效的排查方法。此外,一些学校对实践教学师资队伍的建设重视不够,缺乏对教师实践能力的培训和提升机制,导致师资队伍的实践能力整体不足。

3 电工电子实践教育的改革措施

3.1 优化教学体系

构建模块化的课程体系是优化教学体系的关键。可以将电工电子实践课程分为基础模块、提高模块和创新

模块。基础模块主要包括电工电子基础实验,如电路基础实验、模拟电子技术实验、数字电子技术实验等,旨在让学生掌握基本的实验技能和知识;提高模块设置综合性实验,如电子产品组装与调试、电气控制系统设计等,培养学生综合运用知识解决实际问题的能力;创新模块则开展创新性实验项目和课程设计,鼓励学生自主选题、自主设计,培养学生的创新能力和科研素养。例如,在创新模块中,学生可以选择智能家居控制系统设计、新能源发电系统优化等具有挑战性的课题进行研究和实践。同时,要注重课程内容的更新,及时将行业的新技术、新工艺、新方法融入教学中,确保教学内容的先进性和实用性。

3.2 改进教学方法

采用项目驱动式教学方法,能够有效激发学生的学习兴趣 and 主动性。教师可以将教学内容分解为若干个项目,每个项目都有明确的任务和目标,学生以小组形式参与项目的完成。例如,在“电子产品设计与制作”课程中,教师给定一个项目任务,如设计并制作一个简易的音乐播放器,学生需要自行查阅资料、设计电路、选择元器件、进行焊接组装和调试,最终完成项目任务。在这个过程中,学生不仅掌握了相关的知识和技能,还培养了团队协作能力、沟通能力和解决问题的能力。结合线上线下混合式教学,利用网络教学平台,教师可以上传教学视频、电子教材、在线测试等学习资源,让学生在课前进行自主学习,了解实验原理和操作步骤。课堂上,教师则主要进行重点讲解、答疑解惑和实践指导,提高教学效率。例如,在讲解复杂的电路原理时,教师可以制作生动形象的动画视频,通过网络平台推送给学生,让学生在课前预习时就能更好地理解相关知识。

3.3 加强师资队伍建设

学校应重视实践教学师资队伍的建设,制定相关政策,鼓励教师参加企业实践锻炼。例如,定期选派教师到电子企业、电气设备制造企业等相关单位进行挂职锻炼,参与企业的实际项目开发和生产过程,了解行业的最新发展动态和实际需求,积累工程实践经验。同时,积极引进具有丰富工程实践经验的企业技术人才和高级工程师担任兼职教师,充实师资队伍。这些兼职教师可以将企业的实际项目和案例带入课堂,为学生提供更具有实用性的教学内容。例如,邀请企业工程师为学生讲解电子产品的生产工艺流程、质量控制方法等实际应用知识,使学生更好地了解企业需求。

3.4 完善考核评价体系

建立多元化的考核评价方式,全面、客观地评价学生的实践能力和综合素质。除了传统的实验报告成绩和操作考核成绩外,还应增加项目完成情况、团队协作能力、创新能力等方面的考核比重。例如,在项目驱动式教学中,对学生的考核可以包括项目方案设计、项目实施过程中的表现、项目成果展示等多个环节,根据每个环节的完成情况进行综合评分。对于学生在实践过程中提出的创新性想法和解决方案,应给予额外的加分奖励,鼓励学生积极创新。同时,要注重过程性考核,加强对学生实验操作过程的监督和评价,及时发现学生存在的问题并给予指导,促进学生不断改进和提高。

4 电工电子实践教育的实践案例

4.1 某高校的实践教学改革

某高校对电工电子实践教学进行了全面改革,旨在提升学生的工程实践能力。在教学体系方面,构建了“基础实验-综合实验-创新实践”的模块化课程体系。基础实验模块重点培养学生的基本实验技能,如电路搭建、仪器操作和数据分析;综合实验模块强调学生对知识的综合运用能力,涉及复杂系统设计,如嵌入式系统开发;创新实践模块则鼓励学生开展自主创新项目,如智能家居设备或无人机控制系统的设计与实现。在教学方法上,广泛采用项目驱动式教学和线上线下混合式教学,强化动手能力和团队协作。例如,在“电子电路设计”课程中,教师设计了多个综合性项目任务,如智能温度控制系统设计、无线通信模块制作等,学生以小组形式分工合作,每组3-5人,通过线上平台进行资料查阅、进度管理和实时讨论,课堂上则进行项目汇报、教师反馈和技术评审,确保理论与实践紧密结合。为加强师资队伍建设,学校每年选派10余名教师到行业领先企业进行为期半年的实践锻炼,参与实际研发流程,提升工程素养;同时,聘请了5名企业高级工程师作为兼职教师,定期来校授课、指导毕业设计和创新项目。经过改革,学生的实践能力和创新能力显著提高,在全国大学生电子设计竞赛等赛事中获奖数量逐年增加,从改革初期的5项增至近年30余项;毕业生的就业竞争力也得到了明显提升,就业率稳定在95%以上,用人单位反馈学生能快速适应岗位需求。

4.2 企业参与的实践教育模式

某电子企业与当地高校合作,开展了企业参与的电工电子实践教育模式,实现产教深度融合。企业为学校提供专门的实习实训场地和设备,包括现代化生产线、测试实验室和先进仪器,安排经验丰富的工程师全程指

导学生实践操作。在实践过程中,学生深入参与企业的实际项目,如电子产品的研发、生产和测试等环节。例如,学生在企业工程师的一对一指导下,全程参与了一款新型智能手机主板的研发项目,从电路设计、元器件选型、PCB布局到样机制作、功能测试和性能优化,每个阶段都亲身体验,培养了系统性工程思维。同时,企业工程师每月为学生举办技术讲座,介绍行业最新技术如人工智能在电子领域的应用、5G通信发展趋势以及市场动态,帮助学生掌握前沿知识和技能。这种企业参与的实践教育模式,使学生能够更好地了解企业的实际需求,掌握实用的工程技能,如项目管理、问题解决和团队协作;毕业后能够迅速适应企业工作岗位,从校园到职场的过渡更加顺畅,实现了学校教育与企业需求的无缝对接,显著提升了人才培养的针对性和实效性。

5 结论

电工电子实践教育对于培养学生的实践能力、创新能力和就业竞争力具有不可替代的重要作用。针对当前电工电子实践教育中存在的教学体系不完善、教学方法单一、师资队伍实践能力不足等问题,通过优化教学体系、改进教学方法、加强师资队伍建设和完善考核评价体系等改革措施,能够有效提高实践教学质量,培养出适应时代需求的高素质电工电子专业人才。同时,通过实践案例可以看出,这些改革措施在实际应用中取得了良好的效果,为其他院校开展电工电子实践教育提供了有益的借鉴。在未来的教育教学中,应持续关注行业发展动态,不断探索和创新电工电子实践教育的新模式和新方法,为推动电工电子技术领域的发展培养更多优秀人才。

参考文献

- [1] 赵晶,黄艳芳,曾建唐,等. 电工电子实习实践教学现状与探索[J]. 实验技术与管理,2010,11(v. 27;No. 170):280-281+289.
- [2] 周静,侯世英,孙韬,等. 电工电子基础实验开展创新教学的实践探索[J]. 中国电力教育:下,2014(4):3.
- [3] 龚丽农,张慧莉,刘立山,等. 电工学课程教学改革的探索与实践[J]. 中国电子教育,2008(4):4.

项目来源:1. 内蒙古科技大学教改项目,JY2023099,基于产教融合实习实训教学基地的电工电子实训教学改革研究。

2. 内蒙古科技大学智慧课程重点建设项目(电工电子实习)。