

借助产教融合构建电工电子实验教学翻转课堂

徐 玲

江苏省南京铁道车辆技师学院 江苏 南京 210031

摘 要: 校企合作与产教融合作为国家非常重视的教育改革和发展方向,以校企合作来增强企业在市场中的竞争力和减少技工院校教学资源获取成本。电气(工)电子技术专业是一个实践性很强的学科,传统的教学方法不能满足当前教学需求,因此需要进行教学改革和创新。将电工电子实验课程引入技工院校,可以促进学生综合能力提升,提高教学质量。学校在产教融合的基础上,基于布鲁姆认知领域目标分类法构建翻转课堂在电子电气实验教学中的应用,增强学生学习的自主性,从而实现“以学生为本”实验教学模式。

关键词: 产教融合; 电工电子实验教学; 翻转课堂

With the help of industry and teaching integration to build the flipped teaching of electrical and electronic experiment classroom

Xu Ling

Jiangsu Province, Nanjing Railway Vehicle Technician College, Jiangsu Province, Nanjing 210031

Abstract: School-enterprise cooperation and industry-education integration, as the education reform and development direction that the country attached great importance, with school-enterprise cooperation to enhance the competitiveness of enterprises in the market and reduce the cost of obtaining teaching resources in technical colleges. Electrical (engineering) electronic technology major is a very practical discipline, the traditional teaching methods can not meet the current teaching needs, so we need to carry out teaching reform and innovation. The introduction of electrical and electronic experimental courses into technical colleges can promote students' comprehensive ability and teaching quality. On the basis of the integration of industry and education, the school constructs the application of flipped classroom in electronic and electrical experimental teaching based on Broome's cognitive field target classification method, so as to enhance students' learning autonomy and realize the “student-oriented” experimental teaching mode.

Key words: integration of industry and education; electrical and electronic experiment teaching; flipped classroom

前言: 经过多年校企深度合作后,技工院校教师专业理论知识优势和企业技术生产优势得到了深度结合,企业电子信息产品研发成本及推广成本得到了降低,企业产品市场竞争力得到增强。同时,企业丰富的生产创新实践资源也促进了技工院校教学水平的不断提升和融合完善。因此,在现代教育背景下,将二者相结合是非常有必要的。但是,目前大多数学校都只注重理论学习,而忽视实践能力培养。这就使得学生毕业之后很难适应社会需要。校企合作不仅能够给技工院校教师提供良好的技术支持和平台,而且还能实现“校企教师”之间的互利共赢、共同发展,从而形成一个可持续发展的校企合作模式。针对这种情况,提出了一种基于物联网的电子类实验室建设方案,并给出具体设计方案。通过对该方案中涉及的关键技术进行分析与设计,达到了预期目的。该方案加强了学生在实验中的自主程度,实现了以学生为本的真正意义上的实验课堂,增强了实验教学成效。

1 校企合作

利用成果共享这一桥梁,在技工院校和教学资源供应企业之间建立对口合作关系,由电工电子中心教师和企业工程师对电工电子实验教学课程体系进行研讨。课程体系中每一门实验课程都要根据实际教学需求进行合理的调整和优化,以满足不同专业学生的学习需要,同时也为学校的教学资源建设提供支持。结合技工院校教师教学经验和行业需求,从教学资源需求分析、虚拟仿真软件设计、软件脚本编写等方面阐述了如何搭建实验平台,并给出了平台设计与实现过程及系统测试情况。最后,通过对比实践应用结果,说明了所构建平台的可行性和有效性。通过实践应用证明,该平台能够较好地辅助课堂教学,提高教学质量。另外,还能帮助相关院校解决实验室资源短缺问题。该平台已经投入运行,具有很高的推广价值。经过近一年时间的试运行,取得了良好的效果。

该系统在促进师生之间知识、技能和成果分享等方面发挥着重要作用,有利于构建开放式创新人才培养模式并调动学生学习的积极性和创造性,使学生从被动地接受知识转变为主动地学习知识,成为知识的探索者和实践者,真正成为创新型人才。该系统具有很高的实用价值,不仅降低了开发推广成本,提高了教师的兼职薪酬,同时也提升了学生的收入水平与职业价值感,实现了教学产品的共享版权,丰富了教师教学的方式方法,优化了教学效果,为学校提供了优秀的信息化教学资源^[1]。目前,该平台已经成功地将科研成果引入课堂,开发出一系列具有创新性和实用性的电工电子教学仪器和设备,如:智能电能表自动检定装置、电子式互感器校验仪等等。这些教学产品在技工院校的应用和实践可以为企业进行产品宣传提供一个典范,这一合作实现了技工院校、企业和教师三方互利双赢的局面。

2 借助产教融合构建电工电子实验教学翻转课堂

本文在布鲁姆认知领域目标分类理论指导下,凭借产教融合所带来的大量教学资源,在电工电子实验教学中构建基于学生主体的翻转课堂。在传统的实验课堂上,由于学生缺乏对相关仪器设备的认识和使用经验,导致学生对实验原理与方法理解不到位,加之部分教师受预习条件限制,使得学生在实验课堂上只能做一些简单的验证性实验,无法达到真正意义上的低层次认知。如何让学生能够从基础到应用,由易到难地掌握知识呢?这就要求学生有足够的时间去思考和分析。但是,这种思维方式会降低其探究能力与创新能力。在产教融合的大环境下,针对这一难题,通过整合已有教学资源,主要针对学生全面预习,并借助虚拟仿真软件进行教学视频制作,搭建虚实结合实训平台,使学生由低层次认知环节走进真实的实验过程,深化实验原理与方法,增强相关仪器设备运用能力。因此,需要借助翻转课堂平台将这些问题解决,使之成为一种有效提高学生自主学习能力和综合素质的教学方法^[2]。充实实验教学内容,辅助学生把握产业发展现状,运用虚拟仿真,在有限工作站内运行仪器设备。认知部分包括明确实验目的、搭建实验教室、调整实验教室布局等方面内容,实现对学生进行高层次学习的指导,并通过调节实验参数来观察实验现象,完成知识的扩展功能与内化。以“电子过程实践”与“电路原理”两课为例,讨论了翻转实验教室在教学中的具体实现流程,以期对其它实验课程的教学有所借鉴。

2.1 电子技术实践翻转课堂教学模式

传统电子信息类专业学生在电子工艺实践中通常主要是对无线电套件进行焊接,注重焊接技术教学。学生对于电子技术全过程认识不足。电子技术实践课对低年级学生来说难度较大,尤其是学习无线电相关的专业理论知识^[3]。产教融合背景下,教师应充分利用现有的教学资源,将电子技术的实践内容融入到传统的教学模式中去,在课前和课后进行综合应用,采用信息化教学方法来完成电子技术实践的实验内

容。电子电路课程的教学内容包括:数字电路与模拟电路系统设计,EDA工具及应用,单片机电路设计基础等。通过电子线路实验教学可以培养出更多具有工程能力的应用型人才。将电子技术实践和理论教学有机结合的教学方式有:制作虚拟仿真教学视频指导学生碎片化学习并播放各种频率信号波形,运用收音机播放原理知识对低年级学生采用虚拟仿真软件识别元器件。通过虚拟仿真操作避免了学生实际操作过程中极性接反和参数错误的情况发生,提高了练习成功率。

随着电子设计自动化(EDA),嵌入式系统等新概念不断被引入到电子工程领域中来,这些新型设备都需要与原有设备相结合才能满足其功能需求。其中,数字集成电路更是受到人们广泛关注。为了提高学生的焊接质量,在电子工艺实践中采用不同的焊接方法进行实验,并制作相应的安装调试及教学视频^[4]。在电子工艺实践过程中发现,很多学生对焊接不理解,不能很好地掌握电子产品的工艺流程。如何将理论与实践有效结合成为摆在教师面前的一个重要课题。因此,借助先进的信息技术手段开展电子工艺模拟仿真实验教学是非常必要且可行的,它能帮助学生更好地学习理论知识和技能技巧。本文以产教融合项目为背景,通过分析电子产品的特点和教学视频,提出了基于现代电子产品的虚拟仿真技术在SMT贴片机实验课程中的应用。本方法通过在实验课上引入信息化教学资源,达到了以问题为中心,学生为主体,老师为主导,部件为线索。同时还进行了测试,焊接练习,运用所学原理与知识对无线电进行调试与维修等操作,充实了实验教学内容,增强了学生动手操作时的自主性,改变了被动地完成实验课任务的局面,使实验课效果得到了积极探索。

2.2 以电路原理为主线开展翻转课堂教学

《电路原理实验》是电子类专业学生开设的第1门专业实验课程,在实验过程中学生首次用到了示波器,信号发生器和三相表这些常见电气仪器。这些仪器大多采用模拟电路结构搭建而成,并不能真实地反映实际电路工作情况。而数字技术则能很好地克服这一点。为了适应社会发展需要,电子线路实验必须向数字化方向发展。传统的教学方法存在很多弊端,如:学生的预习要求高,实验课时间长,仪器设备昂贵且容易出现误操作等现象,同时也不利于学生对电子元器件的理解与掌握。这种教学模式已经很难满足现代教育的需求。随着计算机技术及网络技术的迅速发展,VRML作为一种虚拟现实语言越来越多地被引入到教学领域中来。为此,提出一种基于计算机仿真和虚拟实验相结合的实验教学新模式——电路翻转课堂教学(DTE),旨在提高教学质量,激发学习兴趣,培养创新能力。预览软件具有能成真、以虚促真的特点,因此本文将应用于电路翻转课堂中进行理论实验,利用预览软件提供的丰富的预览资源帮助学生完成实验^[5]。

该系统在实验室条件下运行稳定可靠,操作简单,界面友好,可实现多种实验原理及实验仪器设备的控制与管理

等功能, 为学生上好实验课奠定了基础, 同时也为后续课程如电路搭建、现象观察、参数设计以及扩展功能等打下良好的基础。该预览软件能根据实验目的, 原理和工程应用背景, 设置针对性思考题或者启发式问题来指导学生加深理论课堂对所学理论知识的理解和记忆, 还能给学生提供方便随身携带的预习软件以便于学生预先熟悉各仪器设备的用途和掌握各仪器设备的特性。利用虚拟仿真构建预览软件内的实验电路以避免实际实验过程中的误操作和较好地理解各实验注意事项, 该预览软件能够直接走进动手联系电路环节以提高实验教学效率。预览软件通过预览测试链接获取用户输入信息, 并根据用户输入信息判断预览软件是否满足预览条件, 若满足则将相应的预览资源添加到系统中进行显示, 从而减少了因误操作而导致的实验教室损失。通过使用该预览软件, 不仅可以让学生更加轻松地学习新知识, 而且能够提高学生自主学习能力、独立思考能力以及动手操作能力; 另外, 学生们在进行课题研究过程中, 思维变得活跃起来。与此同时, 验证实验的完成不再被动, 更无需教师讲解, 目标明确、主动探索实验结果、提升学生实验成绩、改善学生理论课考试成绩等方面都得到了显著改善^[6]。

3 结论

技工院校和教育资源供应企业通过成果共享这一桥梁进行校企合作模式能使技工院校, 企业和教师互利共赢, 取长补短, 有可持续发展之势。产教融合能够有效地整合学校与企业双方的教学资源和企业资源, 降低采购成本, 提高企业产品的市场竞争力及影响力。在产教融合背景下, 为了更

好地利用学校现有的教学资源, 本文提出了基于布鲁姆教育目标教学法的“翻转课堂”教学模式, 该模式通过师生之间互动交流来获取更多的教学资源, 并在课前完成相关准备工作, 课中由教师指导学生自主学习, 课后进行巩固。实验课以综合性、应用性和分析性为主要目的, 激发学生的主动性, 培养学生的实践兴趣, 让学生参与到验证性实验或探索性实验中来。在成绩提升的同时理论课成绩显著上升。整合优化现有教学资源, 可使实验教学内容结合产业发展现状, 工程应用背景, 达到虚拟仿真教学效果。校企合作实验翻转课堂构建模式可复制性强, 便于向其他技工院校及专业实验教学拓展, 有参考价值。

参考文献:

- [1]吴迪, 于双和, 李涛, 等. 借助产教融合构建电工电子实验教学翻转课堂[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(6):5.
- [2]薛礼, 凌江川, 毛自洁. 基于产教融合的中职电工电子实训教改的探索与研究[J]. 河北农机, 2020(11):2.
- [3]陈才, 谢少俊. 产教融合下中职电工电子实训教改分析[J]. 中国设备工程, 2021(11):2.
- [4]王莉玮, 黄雅丽, 吴祥宗, 等. 产教融合背景下物理化学实验教学改革初探[J]. 化工中间体, 2022(000-008).
- [5]张爱玲. 浅谈如何构建电工电子创新实验教学平台[J]. 科学与财富, 2019(9).
- [6]修月琴. 基于产教融合的中职电工电子实训教改研究[J]. 数码设计. CG WORLD, 2021, 010(001):P.128-128.

