

基于“互联网+职本教育”的电子线路分析基础虚拟仿真实验教学研究

沈姗姗

(南京工业职业技术大学, 江苏 南京 210023)

摘要: 传统的《电子线路分析基础》专业课具有“理”“实”脱离,“学”“用”分家的不足。本文将“互联网”和“职本教育”相结合,在“互联网+职本教育”大框架下,以学生为核心,配合现代信息化技术的教学情境,转变教学模式,制定适合学生的个性化教学,构建动态资源,通过课堂转型,切实构建具有职业本科特色的虚拟仿真实验教学方案,形成具有职业本科特色的示范性课程。

关键词: 互联网; 职业本科; 电子信息工程; 布鲁姆教学目标

《电子线路分析基础》是面向电子信息类专业的必修专业基础课,传统的电子电路分析基础的教学方式大多是单向灌输型的,这种理性的静态的教学模式——通过演示 PPT 配合板书讲授课程内容,侧重于电路原理的介绍,由于缺乏必备的设备 and 新型教学技术,无法和企业中实际项目开发的综合应用性内容相关联,造成学生局限于肤浅的了解电路内部结构与工作原理,对解决电路设计问题的本质无法快速直接的切中要害,更无法理解和掌握各类电路之间的相互关系,学生的“理”与“实”脱离,“学”与“用”分家,综合开发设计能力低下,与培养具有职业本科特色的专业技术人才的培养方案宗旨相脱离。

2022 年年初,在第十三届全国委员会第四次会议上,教育部发布 437 号提案——《关于高质量做好线上线下融合,推动教育事业健康发展的提案》答复的函。教育部要求,作为一线教育工作者,应该深入理解数字化赋能教育的工作意义,深入探讨教育信息化的法阵和具体落实措施,积极推进“互联网+教育”发展,这预示着“互联网+教育”正迈向 4.0 时代,建立具有职业本教育特色的“互联网+职本教育”有其重要意义和应用价值,并包括以下优势:直观地把电路理论和设计方法分块展现在学生面前,将抽象概念具体化,通过实际案例教学增强说服力,引导学生主动分析和设计电路;特别是将复杂的电路模型通过自顶向下的模块化技术,基于信息化技术平台,分步构建教学计划,展开分组讨论,大大提升了学生的学习热情。

因此,本文将“互联网”和“职本教育”相结合,在“互联网+职本教育”大框架下,以学生为核心,以课堂学习为中心,深入探讨电子线路课程的现代信息化教学模式,映入项目化教学情境,根据学生的特点,因材施教,定制化教学方案,切实构建具有职业本科特色的虚拟仿真实验教学方案,具有重要的、不可替代的示范性作用。

一、关键问题

将“互联网”技术应用于虚拟仿真实验教育,开发出受时空限制,可以允许多学生同时参与的大规模开放在线课程是本项目拟解决的主要问题。同时,教育部也积极鼓励高等学校负责人和各省教育行政部门积极开展虚拟仿真实验教学建设工作,并在教学的方方面面推进广泛应用,进而有利于通过实践教育提高教学质量,契合职业本科内涵式的培养目的。据调查,截至 2022 年,教育部拟提出上千个“示范性虚拟仿真实验教学项目”。同时,大力构建国家级别的虚拟仿真实验中心,并且依托该中心进行联通化和项目化的监管措施。这将对我国职业本科的教学教育质量起到关键提升的作用,为培养卓越拔尖人才提供土壤。

综上,基于“互联网+职本教育”的电子线路分析基础虚拟仿真实验教学研究需要解决以下问题:

(一) 如何将抽象的理论教学转化为具体的虚拟仿真实验教学

电子线路分析基础的虚拟仿真实验教学可以将抽象的理论内容具体化、简单化、细化,可以帮助学生做好实验预习准备和课后复习,提高学习的效率。通过演示实验,让学生对抽象的理论产生直观的认知,降低对复杂电路理论学习的畏难心理,提高学习的积极性;借助自主开发的实验和虚拟仿真相结合的电路设计项目,提高实验操作的熟练度,并深入挖掘实验现象背后的物理意义,学习透过现象看本质的方法,可以有效的将理论内涵植入学生的学习过程中。

通过老师详尽地剖析实验技术的精髓,加深学生对模拟电路和数字电路基本电路模块的理解,并且进行任务的拓展和深入,学生有机会打牢电路基础知识,还有机会根据自身的学习情况,有选择的有效率的提高综合电路能力。

(二) 如何将互联网技术和实验教育有效结合,构建虚实结合的实验仿真教学平台

随着“互联网+职本教育”的发展,能够将实验教学和互联网技术有效结合,有利于扩大高水平技术技能人才培养队伍,让更多的同学方便快捷的参与实践教学。有必要解决利用移动互联网技术构建电子线路实验平台的问题。

学生可以通过该虚拟仿真实验教学平台,完成课前预习、知识线上解答和课后拓展等学习。现代互联网技术在电子信息类专业的实验教学中发挥越来越大的作用,互联网技术融入实验教学是教学改革发展的必然趋势之一。在教学模块上,通过录制视频、制作电子课件、制作实验手册等教学素材,建设类型丰富、形式多样的教学辅助资源。通过情境融合和任务导向的两大教学方法,提高教学资源库的利用价值,有利于学生积极主动的参与整个教学过程。在平台中,教师事先录制好微视频,将知识点碎片化和专题化,嵌入教学平台的资源库中,并且在平台中观看,学生可以通过手机和电脑在网络上观看和学习,整个过程更加活泼和主动,由于数字化赋能电子电路实验教学,学生能够更加细致的完成课前预习工作,课中的深入讨论和课后的反思总结,平台在设计的时候界面更加感性和人性化,更为友好,将学生从传统的理性的电路知识灌输教学中解脱出来,营造快乐正面的视频动画内容,使学生更为快乐的学习,以增大学生对平台使用的粘性。

(三) 如何将互联网技术和实验教育有效结合,提高学生的学习兴趣和创新能力

电路分析和设计的创新需要借助有利的教学手段,配合合理的教学内容,要求学生能够发展一定的创新能力,并且获得充实的知识储备。教师在教学过程中,重在引导学生推翻传统的电路设计方法,逐渐培养他们的批判精神。因此,需要具备能够反复

修改和调整的创新实验平台和激励措施。

通过互联网技术构建启发式、探究式的教学模式,以问题为出发点,以任务为导向,在实际情境中引导学生进行思考,激发学生学习兴趣,开拓思维。注重教学和生活的联系。在此基础上,通过合理规划实验内容,将抽象的理论融入实验步骤中,活跃课堂气氛,在宽松的环境下,有趣的实验课程更有利于学生学习兴趣的激发和创新思维的迸发。

在实验内容安排上,可以选择与学科竞赛相关的主题,进行有针对性的、有目标的教学,对于思维活跃、兴趣浓厚的学生可以通过自愿或选拔的形式进入到创新竞赛活动中来,以教促赛,以赛促学,全方位 360 度打造具有职业本科特色的高水平技术技能型人才。

二、教育理论

1. 布鲁姆教育目标分类理论:布鲁姆的教育目标分类是指由美国教育学家本杰明·布鲁姆(Benjamin Bloom)于 1956 年提出的一种教育目标分类体系,也称为布鲁姆认知目标分类。这个分类体系将教育目标分为认知、情感和技能三个层面,每个层面又细分为不同的层次。本文提出了基于“互联网+职本教育”的电子线路分析基础虚拟实验教学,将该教学和认知和创新相结合,将布鲁姆教育理论引入虚拟实验教学平台中,在实验平台开发的过程中融入布鲁姆教育理论,形成虚拟实验平台和布鲁姆教育理论互溶的教学模式。也就是说,首先对课程的基础原理进行分类,如戴维南定理、叠加定理等,对基本电路结构进行分类,如 RLC 电路等,将学生的认知水平和分类的原理和电路知识点进行挂钩,明确这类分类的知识模块不同认知水平应该掌握的程度;这样一来,学生就明确了学习的目标,更好的有针对性的学习。学生的学习不受时间和场地的限制,随时随地都可以通过网络进行学习,从而变被动型学习为主动型学习,激发学生的探索欲,能够达到更好的教学和学习效果。

2. 电路实验教学论:电路实验教学是指电路搭建和结果测试分析的实践性教学的一种组织形式。在基于“互联网+职本教育”的电子线路分析基础虚拟实验教学中,由于平台中嵌入了模拟的仪器,学生在使用时,就可以根据实验要求,自由给到仪器相应的激励,观察电路输出的变化,应用学习到的分析和设计方法,掌握实验原理,培养设计技能。在电子信息类转的基础课和专业课中占有重要地位。

3. 创新教育理论:人们的创新能力指的是人在面对新环境时,能够独立自主的或与他人合作后,提出新的方法的能力。在基于“互联网+职本教育”的电子线路分析基础虚拟实验教学中,通过问题引导,任务发布,小组问答,线上头脑风暴等信息化教学手段,融合了基于互联网技术的创新教学和学习方式,使得教学和学习更为灵活和丰富。

三、核心特色

(一) 基于电路实验教学体系,建立凸显职业本科人才培养特色的实验教学课程标准

1. 实验教学体系建设是实施职业本科教育的核心,是高层次技术技能人才培养的关键,主要从完善制度、加强实习实训基地建设、加强“双师型”教师队伍建设等方面完善实验教学体系,根据电子信息类专业的实验教学体系有必要完善电子线路分析基础的实验教学课程标准的制定。

2. 采用科学化和系统化的电子电路实验教学方法开展教学,以实验促进对理论知识的理解和掌握来设置课程标准,培养学生具有一定实验技能,为加深理论的认知服务。因此教学目标不再作为理论内容的附属品,而是独立出来,形成符合职业本科人才

培养特色的教学架构,以培养学生的高端技术能力为目标,充分体现高等教育以实践能力的形成为中心的教育理念。明确课程目标,形成课程内容是制定实验教学课程标准的关键。

(二) 赋能认知发展的教学平台

本论文提出了教学平台必须能够赋能认知的发展。首先,分局现代化信息技术我们将课程的教学目标进行细分,包括电路结构的层层细化,分析方法的解析,进而从中选择和强化知识模块。根据已经确定好的三维教学目标,考虑把布鲁姆分类方法进行引入,确定不同的电路原理知识模块所属的学生认知能力的层级;由于不同知识模块的认知目标不一样,还需要将目标进行分类以提炼认知要求。此外,还需要考虑不同知识模块的联系,以及之间的逻辑关系,并将关系和认知层级链接,这种内部关联的知识结构时影响学生认知的关键,细分并且关联好以后,使得我们的目标分类更加明确,进而优化了教学策略,教学手段和教学方法,并且提高了教学效果。

通过发布各类教学资源,学生完成预习工作,课堂学习部分包括三个阶段:个性化指导阶段、案例教学阶段、总结点拨阶段。在现代的教育体系中,课后的评价反思至关重要。这个阶段无形中为学生提供了弥补的机会,一个宽松的复习环境更有利于学生对课堂的内容进行反思和理解消化。之后,学生将更为成熟的观点补充在平台的评论区,自由发表观点,学生给老师进行反馈。老师根据学生的反馈,基于平台的数字化计算手段,进行数据的统计分析和预测,作为课堂改进的重要依据。

(三) 灵活更新的电路实验教学资源库

电路实验教学资源库的建立可以非常灵活,一是构建电路实验设计平台,丰富基于 MULTISIM 的虚拟仿真的案例。电子电路的各类虚拟仿真实验是真实企业项目的重要参照和模拟训练场,但是在现有的电路实验教学中,往往存在实验仪器使用不方便。步骤繁杂、试错成本高,部分高精密和高性能的仪器,因为昂贵的价格是实验室建设的负担和消耗,为实验耗材的购买增大了难度,学生虽然认真仔细也不免会出现错误,因此人员也有很大消耗,学生的心理负担大,不利于学习。

“创”深度融合,构建“创业教育课堂—专业实验教育课堂—竞赛”三位一体的人才培养体系,实现“产、教、学、研、创”多维度融合,以培养技术驱动型创新创业人才。

最后,通过反思总结前期研究出现的问题,通过平台建设的反馈意见和建议,给出具体的优化策略,改进原有方案。在布鲁姆教育目标分类理论、电路实验教学论、创新教育理论的框架下,构建凸显职业本科人才培养特色的实验课程教学标准、赋能认知发展的教学平台、灵活更新的电路实验教学资源库、“实赛创”创新教学机制,形成一种基于“互联网+职本教育”的电子线路分析基础虚拟实验教学方案。

参考文献:

- [1] 陈章余,夏莉萍.基于“互联网+”背景下电子线路 CAD 课程教学改革探索与实践[J].现代职业教育,2019(24):74-75.
- [2] 朱剑芳.应用型本科电子线路 CAD 实验教学研究与实践[J].当代教育实践与教学研究,2019(10):169-170.
- [3] 张海磊,孙萍,黄玮,等.信息化背景下混合式教学在微电子类专业课程教学中的应用[J].西部素质教育,2019(1):126-127.

基金项目:江苏省现代教育技术研究课题(2022-R-105691)。

作者简介:沈姗姗(1985—),女,汉族,工学博士,职称副教授,南京工业职业技术大学、研究方向单光子探测。