

新工科视角下《虚拟仪器》实践教学模式改革探索

刘玉秋 刘晶晶 陈丹丹 韩晓菊

(东北电力大学, 吉林 吉林 132012)

摘要: 虚拟仪器技术具备较强的灵活性和实用性, 也是新工科建设背景下的重要方向。目前很多专业均开设《虚拟仪器》课程, 但学生学习能力的参差不齐, 致使这一课程的实践活动未能让全体学生理解并掌握。硬件设备的缺失, 使得学生无法树立正确的虚拟仪器网络体系, 针对专业教学的实际情况, 着重分析现阶段虚拟仪器实践教学存在的问题, 并就其定位、校企合作、优化路径等内容进行论述, 旨在提升课堂教学成效, 仅供参考。

关键词: 新工科; 虚拟仪器课程; 实践教学

随着“继承+创新”“交叉+融合”“协调+共享”三层意蕴的深入探讨, 虚拟仪器作为一门具备跨界、跨文化、跨领域的综合型专业课, 其教学模式更加灵活、实践性强, 帮助学生熟悉测控技术与仪器专业领域和相关行业工程背景。虚拟仪器课程不仅拥有语言学习的独特性, 更重视编程思考和逻辑推导, 并且能够将数据采集系统运用到实际操作当中, 充分展示出软件和仪器的结合。因此, 在当前新工科建设环境下, 虚拟仪器课程必须加大对教学内容的更新和完善, 并且不断探索更加先进的教学方法和管理体系。

一、现阶段虚拟仪器课程实践教学过程中存在的问题

虚拟仪器课程教学具备理论知识和实践操作并重的特性, 针对高校学生创设的虚拟仪器课程, 学生不仅要掌握基础的理论知识, 同时还要熟练使用各项仪器分析的操作技能。综合教育目标和发展现状来看, 虚拟仪器课程实践教学大多存在下述问题:

(一) 硬件设备不充足

虚拟仪器课程最佳的育人模式是采用理论知识和实践相结合的形式进行, 学生可在课堂中学习仪器的有关概念, 并完成实训技能操作, 便于学生巩固理论知识的同时, 也能使用所学内容完成实践操作。但是, 虚拟仪器课程需要的仪器设备费用较高且体积庞大, 分析用试剂和仪器维护成本较高, 很多高校受资金以及摆放场地的限制, 不能购入大量仪器满足学生操作需求。对此, 在虚拟仪器课程教学过程中, 学生操作仪器这一重要学习环节变成了教师演示, 学生观看环节, 学生的仪器操作技能无法得到训练。

(二) 仪器实践操作训练质量不佳

高校部分学生存在学习积极性不高的现象, 这样就出现了“教师讲不听, 自己操作不会”的现象。学生以这种状态去操作仪器, 对于学生来讲是畏难心理, 担心自己的操作会损坏仪器。对于仪器来讲, 学生操作不当容易导致仪器损坏。大部分仪器维修费用较高, 而且仪器一旦损坏, 不能及时维修, 就会导致后面班级课程无法进行。这种不良现象直接导致虚拟仪器课程的实践操作训练无法高效、高质量实施。

二、新型虚拟仪器课程的定位

虚拟仪器是一门重要的专业课, 它不仅可以帮助学生更好地

掌握测控系统的软硬件设计原理, 而且可以实现测控系统相关专业知识的综合应用。通过将传统仪器硬件与先进的计算机软件技术相结合, 虚拟仪器可以提高测量精度, 降低成本, 并且更容易操作。本课程旨在帮助学生更好地理解虚拟仪器的概念, 并熟悉如何利用 LabVIEW 等图形编程开发环境来实现基于虚拟仪器技术的系统设计。利用 LabVIEW 平台, 教师可让学生掌握如何进行测试、测量和实验系统的开发。然而, 由于课程重点放在软件使用和编程上, 对于数据采集系统的概念和搭建方式的重视不够, 导致虚拟仪器课程的重点放在软件应用和界面设计上, 而忽略了工科学生的软硬件协同创新能力的培养。

提出虚拟教育教学定位方向应以市场需求或者行业发展为主导, 如波音集团研发噪音监测与定位控制系统, 利用定相的麦克风阵列布置在航空轨道上用来测试机身飞过时的噪声源位置, DELTA 集团依托 NI PXI 台, 完成了风力涡轮机的噪音监测控制系统, Microsoft 利用 NI LabVIEW 和 PXI 模块化仪表, 研发面向 Xbox360 控制器的生产测试控制系统, 目前虚拟仪器的应用领域也已普遍涵盖消费电子产品、宇航、车辆、通信、半导体、医疗等行业。所以, 怎样根据行业发展或者工科多学科融合发展特征设置课程定位方向是开展教学的主要前提条件。建议课程定位应着重涵盖以下内容: 第一, 了解仪表类软界面的产品设计思想及方式。LabVIEW 的软界面应着重强化仪表类软界面的产品设计方式与思想, 与 Python/C 等编程语言类的特性加以区别, 强化其与现代智能硬件整合时 G 语言设计的方式, 比如了解波形图和波形图表等控件特性, 与传统仪器的特性加以对比。第二, 了解并学会建立以应用软件为中心的数据采集系统。虚拟仪器在工科专业设立, 应着重体验数据的采集、管理、展示乃至存储的整套过程, 以辐射所学的仿真集成电路、图形集成电路、智慧仪表等专业课, 达到新工科建立下, 独立课程教学基本上与其他课程知识点的融会沟通。

三、虚拟仪器课程的教学设计

目前, 虚拟课程的教授侧重于 LabVIEW 的基本功能, 但是由于缺乏对信号检测、数据采集的支持, 导致无法让学生充分发挥 LabVIEW 的优势。因此, 教师可以通过工程案例将理论知识与实

践技能有机结合。在课堂上提出测控系统综合应用需求,介绍测控系统软件框架,结合科研项目介绍测控软件技术在测控系统中的应用。通过任务驱动帮助学生更好地熟悉虚拟仪器设计流程。通过对常用工业参数(如温度、压力等)的测量需求,培养学生面向工程问题时进行需求分析、设备选型、系统软硬件设计的综合能力。同时可以在课堂上介绍 CompactRIO 等先进工业应用案例,激发学生学习兴趣,提高学生创新能力。

四、校企协同的多元育人模式实践

虚拟技术已经被广泛地运用于各个领域,它拥有丰富的产品和服务。通过引入行业专家辅助授课,能够开拓学生视野,让学生更好地理解虚拟仪器技术,进一步掌握虚拟仪器技术的最新发展。采用多种培养手段,从不同的视野、不同的层次,如实践操作、创意策划、比赛评估,来帮助学生更好地理解和应用相关的技术,培养学生解决测控系统等复杂问题的能力。学生可以以虚拟仪器课程为基础,辐射毕设题目,参与全国性比赛,真正做到学有所用,学以致用。学生还可以通过 NI 官网等渠道了解虚拟仪器的最新发展和最具前瞻性的高校创新项目,更加清晰地理解和掌握这一领域的相关信息,从而更有效地提升学习效果,为未来的科学研究和应用打下扎实的基础。

五、新工科背景下优化虚拟仪器课程教学的有效路径

(一) 启发探究,课程实验提升创意思维

实验探究的最终目的在于让学生发现“异常”,并勇于提出质疑的观点,认真思考并实践探究,寻求解决问题的方法,在此过程中建构一定的知识体系,通过自身经验体会,逐步指引学生养成发现问题、思考问题并解决问题的能力,从而具备创新性思维。创新性思维培育和提升适用于高校学生,探析在实际教学过程中如何培育学生发现“异常”,并勇于提出质疑的观点的过程,使其树立正确的思考习惯,鼓励学生思行合一,产生创新性思维的萌芽。对此,结合新工科发展背景下的实践育人体系,创设围绕实验为基础、综合性测试为本体、创新驱动为导向的实验探究新体系,贯彻落实以人为本的育人理念,着重研发系统性、综合性和导向性的探究性实验活动,满足学生在学习阶段的发展需求,构建以学生为中心的实践教学项目和考核形式,从而为新工科建设背景下的专业教学活动夯实根基,为国家建设发展储备技能型人才。

(二) 综合课题的专业实践,培育学生创新意识

综合课题或是项目的实践从属于任务型驱动方法,围绕分析问题、思考问题并解决问题为导向,以完成任务为基础的互动性教学模式。在专业教师的指引下,学生触发创意思维萌芽,尊重学生主体地位的同时,科学的设定多元实践活动,旨在夯实学生操作技能。在该教学模式中,学生要带着任务参与学习,始终处在一种积极探究的学习状态中,培育学生探索创新、勇于质疑的意识和能力。教师可为学生设定适宜的主题,难易程度适中。课

题设定难度过高,会让学生望而生畏,无从下手;课题设定难度较低,则缺乏相应的挑战性。上述基于课题的专业实践活动是师生之间的双向选择,专业教师能够从学生中挑选挑战成员,学生可以结合所学实际选择实践项目。课题内容知识面较广,在完成基础课题的过程中,需要学生充分发挥主观能动性,并独立完成课题研究,有助于培育学生养成独立思考和勇于质疑的思维品质,并树立正确的价值导向和创新意识。课题训练过程中,学生能够以自身为主导,独立完成调查研究、文献查阅、分析论证、系统设计、优化改进、分析总结等流程,指导教师主要发挥其指导作用。

(三) 角色扮演,综合实践提升创业能力

围绕学生毕业后的工作岗位实际要求,为学生划定知识点和基础能力培训方案,学生可借助角色扮演的形式完成项目训练。围绕项目实践的形式,组织学生应对今后可能面临的工作问题,尝试用不同的方式解决工作中存在的问题,着眼于满足工作岗位需求和实践技能。学生通过对教学案例的阅读和分析,在角色扮演和实践操作中寻找问题的答案,在处理问题的过程中提升解决问题的能力,在综合实践操作中提升创新、创业能力。

六、结语

基于新工科发展背景,着重强调“继承+创新”“交叉+融合”“协调+共享”,并将其映射至专业课程建设。虚拟仪器课程对教学定位的继承和创新,实现了教学内容的交叉融合,完成了教学环节的协调共享。在教学定位中引入数据采集系统的认知与掌握,在教学内容中融合模拟电路、数字电路的基础知识作为实验设置的基础,在教学环节中将教学的内涵扩展至毕业设计以及竞赛的辐射。以此响应新工科背景下的课程建设目标,为学生们提供基础知识讲授,实验课程锻炼以及竞赛、毕设强化的全阶段提升。

参考文献:

- [1] 郝莉,冯晓云,宋爱玲,李君.新工科背景下跨学科课程建设的思考与实践[J].高等工程教育研究,2020(02):31-40.
- [2] 王立华,曾庆田,李超.新工科背景下电子信息类专业学生科技创新能力培养模式[J].实验技术与管理,2020,37(02):24-27.
- [3] 周萌,曹政才,吴启迪.新工科背景下基于“五位一体”的机器人技术教学改革研究[J].高等工程教育研究,2020(04):66-70.
- [4] 王秋燕,董海兵,李光红.新工科背景下PBL教学法在专业实验课教学中的实践与探索——以“虚拟仪器实验”课为例[J].湖北第二师范学院学报,2019,36(08):83-86.
- [5] 邹丽敏,王伟波,谭久彬.新工科背景下仪器类专业内涵建设的思考与实践[J].高等工程教育研究,2021(05):23-28.

项目资助:吉林省高等教育教学改革研究课题 JLJY202277648960;东北电力大学教学改革研究课题 JX2155