

基于创新创业的应用型本科院校开放实验室建设模式

原天龙 梁金广* 李国威 崔馨予 张曦丹 冯玲子
营口理工学院机械与动力工程学院, 辽宁 营口 115014

[摘要] 实验室开放教学是高校实验室发展的必然趋势, 开放式教学是高校培养创新人才的有效途径, 通过开设创新开放实验室, 培养学生科研能力、创新思维, 激发学生创造力, 引导本科生大力发扬创新创业精神, 充分利用教师与教学资源, 培养具有科研能力与创新精神的工科人才。新的教学管理模式下更多的学生进入开放实验室, 深化了实验教学体系的改革, 提高了学生的创新能力和综合素质。文章以创新开放实验室为依托, 对开放式教学模式与辅佐传统教学方法等问题进行深入探讨, 总结实践经验, 为兄弟院校开放实验室建设提供一些参考。

[关键词] 开放实验室; 创新创业; 管理模式

DOI: 10.33142/fme.v6i2.15427

中图分类号: G647

文献标识码: A

Construction Model of Open Laboratories in Application-oriented Undergraduate Colleges Based on Innovation and Entrepreneurship

YUAN Tianlong, LIANG Jinguang*, LI Guowei, CUI Xinyu, ZHANG Xidan, FENG Lingzi

School of Mechanical and Power Engineering, Yingkou Institute of Technology, Yingkou, Liaoning, 115014, China

Abstract: Open laboratory teaching is an inevitable trend in the development of university laboratories. Open teaching is an effective way for universities to cultivate innovative talents. By opening innovative open laboratories, students' research ability and innovative thinking are cultivated, their creativity is stimulated, undergraduate students are guided to vigorously promote the spirit of innovation and entrepreneurship, and teachers and teaching resources are fully utilized to cultivate engineering talents with research ability and innovative spirit. Under the new teaching management mode, more students are entering open laboratories, deepening the reform of the experimental teaching system and improving students' innovation ability and comprehensive quality. The article is based on the innovative open laboratory and explores in depth the issues of open teaching mode and assisting traditional teaching methods, summarizes practical experience, and provides some references for the construction of open laboratories in sister colleges.

Keywords: open laboratory; innovation and entrepreneurship; management model

创新创业已成为 21 世纪经济和社会发展的重要驱动力之一, 高校实验室开放是应用型本科院校培养创新创业人才的重要基地。根据《国务院办公厅关于进一步支持大学生创新创业的指导意见》(国办发[2021]35 号)文件明确指示, 推进大众创新创业对国家创新发展具有重大意义, 大学生是大众创业的重要组成部分, 支持大学生创新创业具有非常重要的意义。创新创业面临的形势很严峻, 项目新颖性不足, 专业深度不够, 商业程度不深, 资产规模不大等问题, 帮助大学生解决从多方面、多角度、多渠道获取创新创业教育理念和办法, 实实在在地提高大学生创新创业能力, 解决他们的实际困境, 全面深化高校创新创业教育改革迫在眉睫。高校是国家培养创新创业人才的主战场, 在“大众创业、万众创新”的政策下, 将创新创业教育纳入专业人才培养大纲体现了高校的责任和担当, 符合新时代中国特色社会主义赋予高校的使命。目前, 全国高校根据自身办学定位与特色, 面向大学生开展了各具特色的创新创业活动, 设立创新创业工作室、校内外创新创业实践基地或平台, 取得了丰硕的成果。其中, 高校加强双创实验室建设有助于深化创新创业教育改革, 新时代

背景下, 双创实验室改革也成为我国高校人才培养聚焦点和必要举措^[1]。目前, 高校实验室开放存在着实验内容陈旧、实验设备闲置、开放效果不明显等问题^[2]。本文以营口理工学院机械与动力工程学院新能源科学与工程专业为例, 阐述开放实验室在应用型本科院校培养创新创业人才的作用和意义, 提出开放实验室在应用型本科院校培养学生创新创业实践能力过程中存在的问题、改进办法以及取得的成效。

1 开放实验室的背景

第四次工业革命 (Industry 4.0) 是利用信息化技术促进产业变革的时代, 也就是智能化时代。如何培养学生的创新、创业能力是各高校亟待解决的现实问题^[2]。

高校开放实验室的建设, 能够使学生的被动学习为主动学习, 培养学生的自主学习能力和创新能力。学生通过参与设计性、综合性和研究性实验, 可以更好地掌握实验技能, 培养创新思维和解决问题的能力对创新型、复合型人才的需求。通过深入探索, 将服务学科竞赛、大学生创新创业项目、教师的科研项目等融入开放实验室中, 激发大学生的创造性思维, 提升学生的创新创业能力, 把学生

培养成为顺应时代发展潮流的复合型人才。

对于应用型本科院校来说,实验室是高等学校培养学生实践创新能力的主战场,通过前期大量的走访调研企业人才需求、毕业生问卷调查以及在校生座谈会等形式,借助于数学模型进行统计与分析,结论显示,应变能力强,兼具创新、创业实践能力的复合型人才最受企业的青睐。为了提升营口理工学院新能源科学与工程专业人才培养质量,依托辽宁省储能与能源利用重点实验室、营口理工学院先进储热技术科技创新团队开展以项目为导向的创新复合型人才培养模式的开放实验室建设探索研究,将创新人才培养与实验室开放相融合,引入创新实验进驻开放实验室,开展创新创业活动。

2 开放实验室现状问题

通过实验室开放,学生可以在实践中验证理论知识,培养创新意识和动手能力。通过近几年开放实验室建设的初步摸索,可以真正的令同学们“忙起来”,充分利用空暇时间进行科学研究,培养了大学生的创新性思维和动手能力。但是,我们取得了一些可喜成绩的同时,也发现了一些新的问题:

(1) 开放实验室创新创业的实验项目内容陈旧,综合性、设计性、创新性实验项目不足^[3]。开放的创新创业实验内容主要集中在掌握基本实验操作技能和演示性为主的基础性实验以及一些基础的验证性实验,缺乏能够提高学生创新创业能力的综合性和设计性实验项目。进行创新创业过程中,学生的主观能动性调动的不够积极,始终处于被动接受和重复的机械操作状态,对学生动手能力的提高和创新创业能力的提升产生不利的影响;

(2) 开放实验室创新创业的实验设备闲置、短缺问题比较严重。近年来,国家和地区政府对高校的实验室建设加大投入,实验教学设施有了很大的改善。但是,各部门在采购设备的时候,对校内同类设备的存量、配置等了解不充分,在一定程度上造成了部分实验仪器设备重复购置,造成了由于资金短缺而不能及时购置新型的先进设备;

(3) 开放实验室创新创业的手段单一,与预期效果相距甚远。长期以来,老师是开放实验室的中心,学生的主观能动性被忽略,学生参与实验准备与设计的过程完全被忽视,教师在课前准备好实验仪器调试工作,学生只是“照本宣科”地进行实验操作,然后进行实验报告的书写。学生的创新创业能力与动手能力没有得到行之有效的训练,学生没有真正融入开放实验室的学习中。

3 解决措施和建议

针对营口理工学院新能源科学与工程专业2022级、2023级两届学生进行实验室开放中存在的问题,有以下措施和建议:

完善开放实验室创新创业的实验内容。在传统的实验教学中,受制于实验的学时和学生的知识面的限制,设置

的实验都是一些简单的验证性实验。目前,我校新能源科学与工程实验室开放的实验项目都是一些缺乏实验新意、内容陈旧的一些验证性实验,极度缺乏原创性实验,导致学生参与到开放实验室项目中的热情和兴趣偏低,动力不足。基于此,我们可以依托学科竞赛,将教师的科研项目、学生的大学生创新创业项目,可以在开放实验室进行相关设计、训练、准备等活动;针对非计算机专业学生,提供软件开发、课件制作、网页设计等实验项目,提高计算机实际应用能力;也可以实验室根据教学需求,设计提供综合型、设计型、创新性自选实验项目,以培养学生的动手和创新能力;学生还可以根据自己的兴趣和实验室条件,自行设计实验项目,并进行实验。以上手段不仅是对实验手段的变革,也是对实验内容的创新;

(2) 升级开放实验室创新创业的实验设备。传统实验教学设备中,大量的实验设备只是配套对应理论课的验证性实验,其功能往往过于专业化、单一化,不能满足目前学生们对于实验室开放的创新创业研究的需求。但是目前,学校对于购置新型实验设备的资金有限,不能对于一些短期需求而花费大量的资金。基于此,我们可以依托于学校举行的学科竞赛、教师的科研项目以及企业的横向课题,通过实验仪器设备自制来改变这一状况。学生可以根据教师专业的指导,通过实验仪器设备自制,不仅可以开发出满足自身需求的实验仪器设备,一方面节约资金,造成不必要的浪费;另一方面,制造出符合高校自身的实验仪器设备后,还可以通过互联网等线上手段进行销售,产生利润,使创新创业环节完美的融入人才培养体系中,一举多得。最重要的是,通过自制实验仪器设备这一过程,使学生们能够把课堂上抽象的理论知识应用于现实生活中,培养了学生分析问题,解决问题的创新创业思维能力,有助于学生综合能力的全面提升;

(3) 健全开放实验室创新创业的实验手段。传统的实验教学流程注重理论与实践的结合,通过实际操作加深学生对理论知识的理解。

但是传统的实验教学流程可能较为单一,缺乏灵活性和创新性,也与开放实验室的初衷相违背。我们可以提前在“超星学习通”上在把具体的实验过程录制下来,让同学们自主观看学习,针对学习中发现的问题进行思考,带着“疑问”和“困惑”来到课堂进行学习。我们采用“先实验,后理论”的教学方法,通过实验引导学生对实验现象进行观察,进而分析、概括、总结,最后得出结论。这种“先实验,后理论”的教学方式模式可以有效避免“先入为主”思想禁锢,是锻炼大学生创造性思维的有效途径,可以充分解放学生的创造性思维,充分训练学生的创新创业能力与实际操作能力,使学生真正融入到实验教学过程中。

4 开放实验室取得的成效

(1) 提高了能源动力相关专业学生进入开放实验室

的比例。实验实践教学与理论课教学看似相对独立的运行,其实二者相辅相成,相互支撑,共同构建了高等教育的核心,理论课教学是实验实践教学的基础,实验实践教学是理论课教学的表现形式。随着科技的进步和教学手段的不断更新,实验实践教学的内容也有最初的指定内容,变成了项目式、成果导向式实验实践教学,这些都是为了提升课堂教学水平和质量而新形式教学手段。现在学生可以利用课余时间进入实验室进行开放性实验,成立兴趣小组进行大学生创新创业项目和导师的科研项目进行学习,有些同学已经在国内外期刊发表高水平论文和申请相关专利,提高了科研水平和写作能力,切实的提高了专业的人才培养水平。据不完全统计,能源相关专业学生进入开放实验室的人员由以前 60% 的申请率,提高到 90% 以上,取得明显提升。

(2) 提升了学生的创新能力和综合素质。机械与动力工程学院实验中心成立了新能源科学与工程创新工作室、鲁班创新工作室、能源环境与虚拟仿真创新工作室。依托院级创新工作室,引导学生积极参与各类学科竞赛,提升学生的专业水平。每年吸引约 150 人在校学生参加校级、省级和国家级学科竞赛,大学生获省级以上奖励 25 项,获奖人数 300 余人,在校大学生获省级以上创新创业计划项目 28 项。通过文献阅读、实验设计、实验数据处理和遇到问题解决问题等各项工作,提高了学生的思考问题的能力、自我管理能力和团队协作能力、创新能力和综合素质^[4]。

(3) 提高了实验设备的利用率。通过开放实验室这一有效措施,不仅在很大程度上提高了学生进入实验室的积极性,极大提升了学生的学习能力;在另一方面还提高了实验仪器设备的使用率,使设备处于良好的运行状态之中,极大减少了“僵尸”设备出现的概率。开放实验室新的管理模式下学生参与度大大提升,学生做的项目类别大大增多,仪器设备使用率也提高了,有利于实验室的可持续发展。

5 结语

高校实验室是培养学生学习能力、实践能力、创新创业能力的重要基地,尤其是专业实验室。培养专业基础扎实、实践能力较强,且具有创新创业精神的应用型高级人

才是营口理工学院基于自身办学定位提出来的人才培养目标,建立适应于地方院校人才培养目标的开放实验室是实现人才培养目标的关键。目前高校实验室建设缺乏整体性和系统性设计,造成了仪器设备重复购置、设备使用率低等现象。开放实验室将打破传统的封闭与分割状态,实现了资源共享,对提高仪器设备使用效率、更好地服务学生积极参与课外科研项目、提高大学生实践动手能力具有显著效益。同时,也符合高等教育改革发展的要求,在《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》中明确了创新人才培养与实践育人等环节。

应用型本科院校新能源科学与工程专业开放实验室的建设,目的是培养具有创新创业能力,适应社会发展的复合型人才。实践表明,基于创新创业的应用型本科院校开放实验室建设模式,可以让更多的学生参与到实验室开放中来,不仅提高了实验室的利用率,增加了设备的使用率、完好率,而且使之成为创新创业人才的孵化基地,实现了创新创业与人才培养的完美结合,从根本上提升了学生的创新能力和综合素质。通过探索开放实验室的建设模式,提高了实验教学水平和设备运转率,对培养大学生扎实的专业基础、较强的实践能力以及一定的创新创业精神具有显著的效果,同时促进了专业发展。

【参考文献】

[1] 赵地,谢广明,杜玉红,等. 创新创业教育背景下的高校大学生机器人创新实验室建设与探索[J]. 实验室研究与探索, 2022, 41(9): 162-165+228.

[2] 卢孔宝. 以创新人才培养为核心的实验室开放模式研究与探索[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(1): 257-259.

[3] 冯丹丹,秦小转,刘从军,等. 新工科背景下基于开放实验室培养应用型本科院校学生的创新实践能力[J]. 广东化工, 2020, 47(3): 245-246.

[4] 肖畅. 高校设计类实验室开放共享管理模式研究[J]. 价值工程, 2020, 39(19): 93-94.

作者简介: 原天龙(1988—), 男, 辽宁营口人, 讲师, 营口理工学院机械与动力工程学院教师, 从事新能源科学与工程专业教育教学; *通讯作者: 梁金广(1972—), 男, 辽宁营口人, 教授, 营口理工学院机械与动力工程学院院长, 从事能源动力类专业教育教学。