

新工科背景下专业课程的教学改革创新与实践

李 红 闵永智 王秀华

(兰州交通大学 自动化与电气工程学院, 兰州 730070)

摘要:为解决“远程监控技术”课程传统教学“痛点”,按照新工科新发展的建设要求,基于 OBE 理念,以学生为中心,进行了课程教学创新设计与实践的研究,在教学模式与方法、教学内容及学生考核评价等方面提出了相关创新举措,实现了教学的创新。成绩对比分析说明教学创新实践充分调动了学生学习的积极性和对课外知识拓展的主动探索性,提高了学生自主学习的能力,实现了教学相长和课程教学目标的有效达成。

关键词:教学创新;课程思政;线上线下混合式教学

中图分类号:G642

文献标识码:A

文章编号:1008-0686(2023)0 -0000-00

Teaching Innovation Reform and Practice of Professional Courses Under the Context of New Engineering

LI Hong MIN Yongzhi WANG Xiuhua

(School of Automation and Electrical Engineering, Lanzhou Jiaotong University, Lanzhou 730070, China)

Abstract: In order to solve the “pain point” of traditional teaching of Remote Monitoring Technology course, according to the construction requirements of new engineering and new development, based on OBE concept and student-centered, the research on the innovative design and practice of curriculum teaching is conducted and relevant innovative measures are put forward in teaching mode and method, teaching content and student assessment and evaluation, so the teaching innovation is realized. The comparative analysis of the results shows that the curriculum teaching innovation has fully mobilized the students' enthusiasm for learning and the initiative to explore the expansion of extracurricular knowledge, improved the students' ability of autonomous learning, and realized the mutual benefit of teaching and learning and the effective achievement of the curriculum teaching objectives.

Key words: teaching innovation; curriculum ideology and politics; online and offline hybrid teaching

2018年9月10日习近平总书记在全国教育工作大会上提出“坚持把立德树人作为根本任务,坚持深化教育改革创新,坚持把服务中华民族伟大复兴作为教育的重要使命”的重要讲话精神^[1],已经被作为高校教师教书育人的行为准则,也是高校教师进行课程创新实践的不竭动力。

在新工科内涵式“以立德树人为引领,以应对变化、塑造未来为建设理念,以继承与创新、交叉与融合、协调与共享为主要途径,培养未来多元化、创新型卓越工程人才”的引领下^[2],进行了“远程监控技术”课程的创新改革与实践。

1 课程现状

“远程监控技术”是电气工程及其自动化专业

的专业核心课程。按照“立足知识传递,着重能力培养,关注素质提升”的基本原则,解决传统教学的不足与“痛点”,主要有以下4个方面。

1) 教学观念陈旧

传统教学只注重对学生知识的灌输,忽视学生综合问题分析解决能力的培养,工程实践能力的培养与课堂教学相脱离,导致学生学习兴趣不高,被动接受,缺乏主动性、创新性,工程实践能力不强^[3]。

2) 教学模式传统

传统教学依赖线下课堂,教师为主,学生参与度不高,反馈信息少,导致教师与学生信息不对称,对课程的教学创新设计思考较少^[4]。

3) 教学内容思政切入点少

收稿日期:2022-03-09;修回日期:2022-09-20

基金项目:兰州交通大学2023年校级课程思政建设项目(JGY202345);兰州交通大学教改项目(JG202104);兰州交通大学第四批校级一流课程建设(培育)项目(处发[2021]56号文件);甘肃省第二批省级一流本科课程建设项目(甘教高函[2022]15号文件)

第一作者:李红(1984—),女,副教授,主要从事电力系统自动化理论的教学和分布式电源的协调优化与控制的研究工作,E-mail:hong_0927@163.com

课程思政切入点少,思政内容单薄,没有形成完整的思政体系,课程教学目标与学科育人没有达到有机结合。

4) 教学评价单一

传统教学对学生评价单一^[5],只依赖考勤、小作业和期末考试,评价环节没有学生自评、互评与评价教师的方式,欠缺全面性。

2 课程教学理念与教学内容创新

2.1 教学理念创新

“远程监控技术”是一门理论与实践并重的课程,是实现学科交叉汇聚的课程。课程教学团队依据新工科建设要求,在“以学生为中心,成果为导向,持续改进”的教育理念下^[6],课程组形成“立德树人、知行合一、能力导向、协同育人”的教学理念。

在此理念下,以铁路行业背景为驱动,结合铁道电气化工程案例形成特色教学内容,导师采用启发式和探究式引导、学生自主学习,形成课内课外立体式工程教学,利用学科竞赛,强化学生创新能力和动手实践能力。如图 1 所示。



图 1 立体式工程教学

2.2 融入课程思政,建设有温度的专业课

牢记育人使命,融入思政的教学才能抵达学生的心灵深处,建设有温度和有热度的专业课。落实立德树人根本任务,将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体,将显性教育和隐性教育相结合,帮助在校大学生树立正确的世界观、价值观和人生观^[7]。

为此课程组形成了基于“一个中心、二个载体、三个课堂、四个结合”,即:以学生为中心,以国之栋梁和业界大师、铁道电气化工程实践案例为载体,第一、二、三课堂协同培养,理论与实践、线上与

线下、创新与挑战、校内与校外“四个结合”的思政育人模式,如图 2 所示,开展全方位思政教育建设。

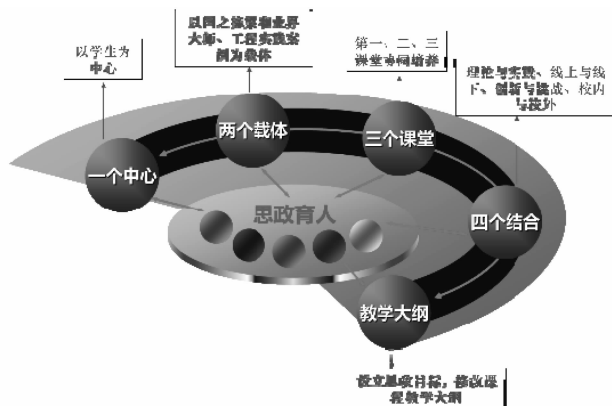


图 2 思政育人模式

设立思政目标,修改课程教学大纲,做到精准滴灌,润物无声,而不喧宾夺主,形成完整的思政体系,培养爱国敬业、勇于奉献、勤于思考、敢于创新、科学严谨、具有团队合作精神的优质毕业生,同时也让学生感受到中国日新月异的科技所带来的民族自豪感,从家国情怀、个人品格和科学观引导学生理解责任与担当,懂得如何做人做事。

2.3 虚实结合,延伸课程内容的深度和广度

针对本课程理论与实践并重的特点,加强学生创新能力和动手能力的培养。

由于电力系统具有电压高和电流大等特征,受到实习场所、实习经费及安全等因素的限制,本专业的学生深入高压现场学习电气设备构造原理及维护的机会较少,虚拟仿真实验教学可以有效弥补上述不足^[8-10]。

借助国家级虚拟仿真实验教学中心平台,课程组成员探索利用多媒体、虚拟现实及人机交互等技术,开发与轨道交通工程案例结合的虚拟仿真实验教学资源,构造模拟沉浸式教学,虚实结合,让学生“身临其境”,虚拟仿真实验部分截图如图 3 所示。课程依托第二、三课堂强化学生的工程实践创新能力,达到了课内与课外,理论与实践相结合的目的,延伸了课程的广度。

基于“因材施教”的原则,贯彻以赛促教与学,大创项目反哺教学的思想,实现多维立体教学。针对课程实践应用能力不足的短板,通过创新创业教育与本专业教育相结合,提取课程相关内容与创新创业竞赛要求相匹配,设计相应的教学环节引导学生拟定创新创业项目并随着课程的进展将项目深入推进,启发引导学生最终确定选题。将大创项目

成果反哺教学,既将作品作为自制教具进课堂,又克服了高压设备不能进课堂的问题。



图3 虚拟仿真实验部分截图

综上,将课程的相关内容作为虚拟仿真实验项目和大学生创新创业题目,一方面指导学生参与其中,培养了学生的独立思考、工程实践动手能力和团队合作精神,另一方面将竞赛实物作为自制教具呈现在课堂教学中,解决了部分教具不能进课堂的问题。结合多媒体视频和自制教具使得学生在掌握知识目标的同时,动手能力、创新能力和专业素养能力得到了有效提高,实现了教与学相长,体现了多维立体教学,达到了理论与实践相结合,课内与课外相结合,进一步延伸了课程的广度。部分自制教具如图4所示。

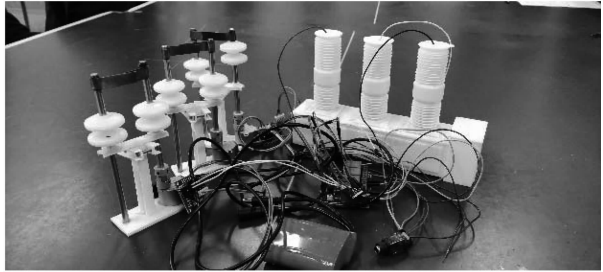


图4 自制的隔离开关倒闸教具

课程瞄准高阶目标,教师须把高阶能力和素养能力列为课程目标,培养学生具有解决问题的清晰思路 and 高度。针对本课程的特点,更全面地做到学生对本课程的学以致用,授课过程中以问题为导向,适当地增加一些与课程相关的科研热点,并要求学生课后大量阅读文献资料;通过课堂讲授和学生课下大量的阅读让学生充分了解到电力系统远程监控技术及本专业的相关科研热点,从而让学生全方位掌握本课程。通过观察和记录学生预习和测验效果,对学生因材施教,对学习不同层次的学生线上线下答疑进行适当引导,达到对学生学习情况全覆盖的掌握。如图5所示为对分易系统中教师上传的要求学生阅读的部分课外资料。

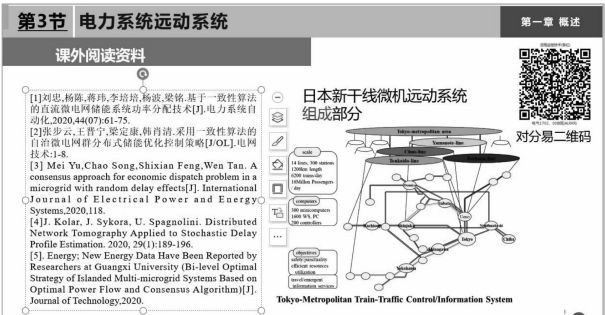


图5 对分易系统文献资料截图

3 课程教学模式与教学方式创新

3.1 教学模式创新

“远程监控技术”课程在电气2016级本科生授课时,主要依靠线下课堂板书授课,学生课堂参与度不高,缺乏学习积极性和主动性。

针对上述情况,率先在电气2017级本科生授课中创设含有中国大学慕课等平台的线上教学环境,利用课程组自建的慕课为线上教育资源,教师通过建立慕课堂管理和监督学生在线预习和测验情况,翻转课堂为教学方法的线上线下的混合式教学模式^[11],力争实现“以学生为中心”的教与学,并在2018级本科生授课中进一步改进推进时使用。努力将问答式和沉默式课堂转变为争论式、对话式和思辨式课堂。

在上述混合式教学模式下进行的教学设计,体现了“以学为本,以生为本”的教育理念,构建了师生学习共同体,积极营造了新型智慧学习空间。如图6和图7所示,分别为学生在线预习情况统计表和学生第一单元在线测试统计表。



图6 学生在线预习情况统计表



图7 学生第一单元在线测试统计表

3.2 教学方法与手段创新

课程采用工程实践项目驱动型教学策略,引导

不同层次的学生进行本课程的学习。某些枯燥、复杂的教学内容通过具体工程实践项目或大作业形式生动地呈现出来。实际教学过程中,以小组为单位进行大作业或工程案例项目设计的开发,通过小组答辩的形式,评估学生表现。这种教学策略不仅提高了学生实际动手、综合问题分析和解决的能力,同时也培养了学生团队合作意识和勇于探索创新的精神。

3.3 教学评价创新

1) 多元化学生考核评价

课程采用多样化考核方式,线上预习和在线测验考核^[12],线下答疑、作业、大作业(工程案例项目设计)和课堂小测验共同组成了平时成绩的考核内容。注重过程性评价的公平和真实,让学生忙起来,为此课程组撰写了详细的课程成绩评定办法,尤其是平时成绩每个环节均有依据和评分标准可查。

通过慕课平台实现学生对预习内容的前测,线下随堂小测验考察学生阶段性学习成效实现后测;大作业进行小组答辩,锻炼学生的团队合作能力,实现了学生的自评与互评。

2) 学生学习成效自评创新

借助于信息化技术,利用 OBE 专业认证平台发布问卷,创造学生自评和评价教师的机会,增加评价环节的多样性。统计评价问卷结果,教师及时掌握目前教学中存在的问题和不足,做到持续改进。如图 8 所示,从调查问卷的结果可以看出学生对于上述的教学创新措施整体上是满意的,较传统线下为主的教学模式,线上线下混合式教学模式呈现出教学形式信息化、智能化、互动性及先进性等特征,更适应当代大学生获得知识需求多样性的特点,符合新工科的发展要求。

4 教学改革效果

“远程监控技术”课程在 2017 级首次采用上述教学创新改革举措,并在 2018 级进一步推广使用。电气 2016 级采用传统的线下课堂授课,通过对比分析三届总评成绩,如图 9 所示,成绩逐年有所提高,尤其是不及格人数逐年下降。学生线上线下课程学习主动性增强,课堂参与度明显提高,勇于创新,积极参加各种学科竞赛,动手实践和创新能力得到了提升,说明上述的混合式教学模式的教学效果高于传统的教学效果。

5 结语

“远程监控技术”课程在教学改革创新与实践



图 8 学生问卷调查部分截图



图 9 2016 级 2017 级和 2018 级成绩对比分析

中形成的推广价值及建议主要表现为:①以铁路行业背景为驱动,结合工程案例,导师引导、学生自主学习,形成课内课外立体式工程教学。实现线上线下双通道学习模式,打破了学生学习时空的限制,使得学生自主学习更加灵活自由。思政教育形成完整体系,实现了课程的教学目标与学科育人同向同行,有机统一。②在学生在学习过程性形成评价,成绩评定中引入线上学习评价,通过分析学生学习时长、答疑讨论的次数和深度、在线测试的准确率和答题次数,形成综合评价,并作为过程性评价的一部分,督促学生做好线上学习。低阶性学习内容可以完全在线上课外实现,为教师在线下课堂高阶性内容的展开提供了可能,为在同类实践性较强的工科类课堂教学课程教学中推广应用提供了借鉴

的思路。

参考文献

[1] 顾明远. 新时代教育发展的指导思想——学习习近平总书记在全国教育大会上的讲话[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 2019(1): 5-9.

[2] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 1-6.

[3] 王志琼, 刘广武, 刘津彤, 等. 多维协同虚拟仿真创新实践教学体系构建[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(5): 197-201.

[4] 鲍鹏, 邢薇薇, 卢苇, 等. 新工科背景下人工智能实践类课程教学模式创新研究[J]. 计算机教育, 2021(6): 105-109.

[5] 杨金玲, 曹先革, 王霞迎. 后疫情时代“线上+线下”混合教学模式创新——以测绘类课程视角[J]. 测绘工程, 2021, 30(1): 71-75.

[6] 陈根龙, 白慧, 尚建华, 等. 电工学课程混合式教学改革与实践[J]. 轻工科技, 2021, 37(7): 144-145, 158.

[7] 于翔, 李金洪, 邓雁希, 等. 新时代工科专业课程教学方式的探索与实践[J]. 中国地质教育, 2021, 30(2): 39-42.

[8] 王杜春. 线上线下混合教学将是后疫情时代的主要教学模式[J]. 中国农业教育, 2020, 21(2): 30-35, 54.

[9] Fraiche A M, Matlock D D, Gabriel W, et al. Patient and Provider Perspectives on Remote Monitoring of Pacemakers and Implantable Cardioverter-Defibrillators [J]. The American journal of cardiology, 2021, 149: 42-46.

[10] 韩四海, 吴影, 李佩艳, 等. 生物化学课程思政与教学创新探索[J]. 广东化工, 2021, 48(12): 224-225.

[11] 袁新松, 刘晓倩, 曹海梅, 等. “化工原理”课程思政教学创新与实践[J]. 安徽化工, 2021, 47(3): 158-160.

[12] 冯俊军, 黄琪嵩, 林晓飞, 等. 热工学课程混合式教学成效调查与改革实践[J]. 黑龙江工业学院学报(综合版), 2022, 22(1): 32-36.