

高职物理实验精品课程建设初探

袁雪平

(江苏联合职业技术学院无锡交通分院 江苏 无锡 214000)

(收稿日期:2020-06-18)

摘要:精品课程建设和实践是有效推动课程改革、提高人才培养质量的重要途径.文章以五年制高职物理实验为例,探讨了进行物理实验精品课程建设的必要性,提出了模块化的物理实验内容体系,给出了精品课程的实施建议,以期能够为推进物理课程信息化建设提供参考.

关键词:五年制高职 物理实验 精品课程建设

近年来,国家出台《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》《国家教育事业发展规划“十三五”规划》《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》《教育信息化“十三五”规划》《教育信息化2.0行动计划》等一系列文件,着力加强互联网与教育的融合,积极倡导教育信息化改革,以教育信息化引领教育现代化.在这一背景下,基于网络平台的课程建设成为教学改革的新亮点.

五年制高职院校主要是培养具有专业技能的技术型人才.目前,五年制高职院校公共基础课的精品课程建设和实践研究还处于初步阶段.因此,五年制高职院校要积极推进网络与教学的深度融合,以精品课程建设引领课程和教学模式的变革.

1 五年制高职物理实验精品课程建设的必要性

著名物理学家密立根曾说过:“科学靠两条腿走路,一是理论,一是实验,有时一条腿走在前面,有时另一条腿走在前面,但只有两条腿才能前进.”物理实验是研究物理学问题的重要手段,可帮助学生获得丰富的感性认识,加深对物理基本概念和规律的理解.通过仪器和设备的使用,可以提升学生的实践动手能力.此外,通过物理实验还可帮助学生掌握研究科学问题的方法,提升思维 and 创新能力,培养实事求是的科学态度.

目前,五年制高职物理实验教学中存在诸多不足.比如,在物理实验课程的内容设置方面,多数院

校的实验内容仍以传统的力学、热学、电磁学、光学等实验为主,内容陈旧,不能有效满足不同专业、不同学习基础的学生需要.在教学方式方法上,教师主要采用“填鸭式”的教法,即教师讲解实验内容、原理和注意事项等,学生仅被动地记住并重复实验操作过程,完成实验报告^[1].这种教学方式极大地削弱了学生对物理实验课的兴趣,不利于科学问题方法的掌握,阻碍了科学态度和价值观的培养.此外,课程评价方面,教师主要以终结性评价为主,忽视了评价的过程性、动态性和全面性.

教学质量是学校发展的基础,课程资源的有效开发和利用是提高教学质量的有力保障.目前,五年制高职院校已建设出一批示范性的专业类精品课程.理论和实践研究表明,精品课程建设和实践是五年制高职学校深化课程改革、提高教学质量和创建示范型院校的重要途径之一^[2].因此,五年制高职院校应积极进行物理实验精品课程的建设 and 实践,探究物理实验教学新方式方法,以改善物理实验教学现状,提升物理实验教学质量.

2 五年制高职物理实验精品课程内容体系设计

课程内容建设是精品课程建设的重点.物理实验精品课程内容的选择应根据学生专业特点、物理核心素养培养要求、国家课程改革的导向以及实验课时安排等精心设计.五年制高职物理实验精品课程内容应统筹规划,突出基本技能的强化训练,重视

实验与其他课程的联系,以传授知识、培养能力、训练思维方式为目标来安排和组织教学,从易到难,从简单到综合,以“技能、能力、创新”为教育目标构建物理实验框架和内容.物理实验精品课程建设和实践研究表明,将物理实验内容分成若干个模块,形成从低到高的模块化实验课程体系,可有效提升物理实验教学效果^[3].因此,在遵循物理课程标准和专业人才培养方案的基础上,五年制高职物理实验的课程内容设置可依据这一思路进行尝试.具体如下:

基本技能模块:该模块目的是指导学生了解仪器的工作原理,掌握基本和常用仪器的使用方法.内容包括:游标卡尺、螺旋测微器、天平、计时器、弹簧测力计、滑动变阻器、电流表、电压表、多用表、示波器、传感器等仪器的使用.

基础实验模块:该模块所选的实验是五年制高职物理课程标准中要求必做的实验,目的是使学生掌握研究科学问题的基本方法.内容包括使用气垫导轨测物体的速度和加速度、验证力的合成的平行四边形定则、验证机械能守恒定律、探究加速度与力和质量的关系、静电场的描绘、伏安法测导体的电阻、感应电流方向的研究、测量电源的电动势和内阻等.

探究实验模块:该模块目的是通过实验来探索物理规律、研究物理问题,旨在训练学生进行实验的主动性,培养创新意识,学会典型的研究物理学问题的方法,培养学生研究问题的能力.内容包括探究胡克定律、等势线的描绘、小灯泡伏安特性曲线的描绘、电表的改装、研究平抛运动/自由落体运动的规律、探究影响摩擦力大小的因素、探究电磁感应现象、探究影响向心力大小的因素、探究影响平行板电容器电容大小的因素等.

科技制作类模块:该模块主要是学生在教师的指导下,通过小组合作等方式,完成物理科技小制作,目的是提高学生的观察、思考、动手和创造能力,强化对知识的应用,激发学习积极性,落实物理核心素养培养的要求.内容包括制作针孔照相机、制作橡皮筋动力小车、制作简易直流电动机、制作简易潜望镜、制作弹簧测力计、制作反应时间尺等.

拓展资料模块:该模块内容是物理拓展资料模块,内容可包括中外著名物理学家及其贡献的介绍、物理学发展简史、物理学史上的经典物理实验等.该

模块主要是推进国家关于“课程思政”的教育教学改革要求,对学生进行辩证唯物主义、爱国主义等教育,落实物理实验课程立德树人的任务.

3 五年制高职物理实验精品课程实施的建议

3.1 转变教学观念

在实验教学中,教师要更新实验教学观念,摒弃应试教育的思想.教学过程中,坚持以学生为中心的教学理念,传授知识和技能的同时,尤其注重研究问题方法的指导以及情感的教育,并适时对学生进行情感和价值观的教育.

3.2 改进教学方法

教学中,教师应积极探索物理实验教学方法,在传统实验教学方法的基础上,结合物理实验在线精品课程,积极探索“线上与线下相结合”的混合教学模式,激发学生的学习兴趣,提高实验教学效果.

3.3 优化评价手段

教学评价是课程教学的重要组成部分,是检验教学质量的重要手段.教学中,教师应采用多元、动态的综合课程评价体系对学生进行评价,建立以实验复习、实验操作、实验报告完成情况等为内容的多元评价目标.此外,应结合阶段性实验考试考核和在线平台学习过程情况,对学生学习投入程度和学习过程进行评价.

3.4 改革管理模式

学校应面向全体学生开放物理实验室.一方面,可为学生提供更多机会对实验仪器等进行感知,消除对实验的神秘感,同时也为弥补物理课上未完成的探究任务提供条件.

4 五年制高职物理实验精品课程建设的意义

4.1 提升实验教学质量

在线精品课程使学习者不受上课地点和时间的限制去学习,学习进程的可控度和自由度更高.同时,在线精品课程提供的实验项目导学、视频、讲义、作业和测验等丰富的资源,可为学生做好课前预习、课中学习、课后复习提供便捷.此外,在线学习的各部分学习内容都对应着学习评价,学生学习的过程也是获得课程评价的过程,可有效激发学习积极性,提高自主学习意识,提升教学质量.

(下转第105页)

变化,当次级线圈匝数由大约600匝调为800匝时,扩音器中的声音变大.



图3 增加次级线圈匝数

(2)如图4所示,当把初级线圈向次级线圈靠拢时,扩音器中的声音变大.



图4 初级线圈靠近次级线圈

(3)如图5所示,在初级或次级线圈中插入铁芯时,扩音器中的声音变大.



图5 线圈中插入铁芯

3 原理及实验现象分析

当两个线圈的电流可以互相提供磁通时,两个线圈之间就存在互感耦合.一个回路的电流产生一个磁场,而该磁场会影响第二个回路.两个回路相互作用耦合的强弱用互感系数表征.互感系数与自感系数有相同的单位,与自感系数类似,互感系数的大小取决于两个线圈的几何形状,大小,相对位置,各自的匝数以及它们周围介质的磁导率^[2].

当手机播放音乐时,把初级线圈端的数据线接入手机耳机接口,初级线圈中就有了随声音变化的电流,次级线圈会感应出变化的电流,从而产生电磁感应现象.连接次级线圈的数据线将电信号输送到扩音器,扩音器将电信号转化成了声音.实验过程中,当增加次级线圈匝数、将两线圈靠近、在线圈中加入铁芯后会发现声音响度变大,是因为互感系数变大了.

参考文献

- 1 梁灿彬.电磁学(第2版)[M].北京:高等教育出版社,2004
- 2 郑振宁,李雪梅.中学物理教学演示实验自制教具的实践探究[J].福建师大福清分校学报,2009(S1):25~27

(上接第103页)

4.2 丰富物理实验资源

精品课程建设要求教师对物理实验教材进行立体化建设,将课程介绍、课程标准、课程导学、授课视频、教学资料、课堂讨论、作业、测验卷等资源进行开发和共享.因此,在线精品课程的建设,可拓展物理实验的教学时空,丰富物理课程资源.

4.3 提升教师综合素质

在精品课程建设和实践的过程,需要教师摆脱陈旧的定势思维,密切关注经济发展带来的职业技术和技能的新变化,不断拓展、梳理和整合开放的资源和数据.同时,课程实践中要求教师不断更新教育理念,探索课程教学新思路.因此,精品课程的建设 and 实践将促使教师综合素质的提升.

4.4 创造教学改革的条件

在精品课程的实践活动中,教学内容更贴近专业和社会的实际,教学方法更先进,网络技术运用更

广泛,师生之间的交流互动更为便捷和积极.因此,精品课程在线资源将为教师开发和推广示范型、研究型课程,实现个性化教学、创新教学管理方式方法等提供平台,创造条件.

5 结论

物理实验教学是物理课程教学的重要组成部分,在物理教学中占重要地位.五年制高职院校应精选物理实验课程内容,积极构建基于网络平台的精品课程.同时,还尤其要注重精品课程实践应用的研究,以提升课程教学质量.

参考文献

- 1 浦立孟.高职院校物理实验教学的现状及改进策略[J].科教文汇,2019(24):62~63
- 2 樊英杰,曹昌年.用好精品课程资源 提高物理实验教学质量[J].实验室研究与探索,2011,30(5):121~123
- 3 霍剑青,王晓蒲,汤家骏,等.分层次的物理实验教学研究[J].实验室研究与探索,2009,28(4):232~235