

基于网络环境的大学物理实验教学改革研究与实践

王素红 张 岩

(信息工程大学理学院 河南 郑州 450001)

(收稿日期:2016-04-19)

摘 要:本文结合我校大学物理实验课程改革的具体实际,介绍了课程教学的设计理念和课程教学的组织模式,通过课程改革的运行,总结出大学物理实验课程改革对人才培养发挥的作用,指出了课程改革存在的问题,以及解决问题的方法.

关键词:大学物理实验 设计理念 组织模式

大学物理实验覆盖广泛的学科领域,具有多样化的实验方法和手段以及综合性很强的基本实验技能训练,使之成为培养学生创新意识和创新能力、引导学生确立正确的科学思想和科学方法,提高学生科学素质的重要基础. 我校大学物理实验课程利用总部实验室建设专项,建立了基于网络环境的物理实验室规范化管理体系,在此基础上,我们对课程教学的设计理念、组织运行模式、考核方式进行了一系列的改革,取得了一定的成果.

1 课程教学的设计理念

课程按照慕课(MOOC)教学的理念,“翻转课堂”的模式组织教学. 利用微格教室,将每个实验项目录制成15 min左右的“微课”,“微课”主要介绍实验背景、实验方法、仪器的使用、实验内容的拓展研究、实验过程中可能出现的故障及排除故障的方法等,可供学生反复观看. 通过对教材和“微课”的学习,了解实验设计的基本思路、基本方法和实验原理,利用预习题库自动组卷,进行预习测试,只有通过预设的准入门槛分数,学生才算完成预习,刷卡进行派位并远程开启实验台电源,刷卡开启实验室门禁,进入实验室进行实验. 如果没有通过预习题测试,派位机不能对学生实现派位,也打不开实验台电源,要求学生重新预习^[1].

针对课内开放,每个实验室有专职教师辅导,对实验过程中可能出现的问题加以引导,对学习中的难点和重点问题进行讨论,让学生带着问题和兴趣走进实验室,课内教学突出了学生自主学习能力的培养. 学生的实验预习和课后复习以学生课外自学为主,充分利用网络教学平台的辅助教学功能,使实验教学内容得以扩充,克服实验教学长期受到课堂和学时限制的困扰. 实现了课下自学、课上教师辅导的“翻转课堂”教学组织模式.

针对课外开放,学生只需要在实验室开放管理系统中选课(如果第一次进入实验室,还需要完成预习准入),即可实现刷卡派位和开启门禁进入实验室. 大学物理实验课程开设的所有实验项目全天候对学生开放^[2].

大学物理实验室全部安装有监控系统,可以对学生的实验情况进行全程监控,教师只需要在监控室,就可以完成对各实验室的监控和对讲.

2 课程教学的组织模式

按照课程教学计划的安排,采取先理论讲授后实验操作的方式进行组织. 首先安排大学物理实验基础理论知识讲授,采取集中授课方式. 本次理论讲授主要内容是介绍大学物理实验课程的地位、任务,有效数字的读取及计算,误差及不确定度的有关知

识,数据处理方法,物理实验方法介绍等,教师还会介绍物理实验的基本流程及注意事项.本次课是课程唯一一次理论讲授,实践教学按照图1流程组织运行^[1]:

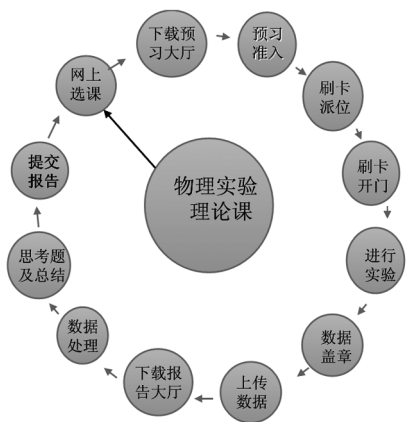


图1 物理实验的基本流程

3 教学改革后效益分析

利用实验室专项建设经费,我们建立了基于网络环境的物理实验室信息化管理软件平台、监控系统、预习题库及预习自动评判系统、电子实验报告自动评判系统,改革了大学物理实验课程成绩评价方法,通过试运行,发现学生学习的积极性和主动性明显提高,主要表现在:

(1) 主动预习的意识明显提高

依据物理实验课程特点,每个实验的内容安排比较饱满,而且每个实验所使用的仪器完全不同,为了在3个学时内完成实验,对学生的预习提出了更高的要求.预习准入门槛的设置,有效督促了学生课前预习.学生说,不认真预习,就不能通过预习门槛,派位系统就不能安排座位,更进不了实验室进行实验.

(2) 独立完成实验报告的意识加强

批改实验报告占用了实验课教师大量的时间,借助于信息化平台,我们对计算量大的实验,制订了详尽的电子实验报告自动评判标准,只要学生的实验报告通过系统提交,计算机就会按照已定标准自动对提交的报告进行评阅,规范了数据处理过程,杜绝了抄袭实验结果现象的发生.对计算量小或设计性、课题型的实验报告,我们采取网络提交、人工批阅的

方法.由于学生的原始实验数据经过教师签章后需要上传到电子实验报告中,数据处理的结果是以原始数据为依据进行的,有效避免了实验报告中自己的数据是别人的结果情况发生.

(3) 自主学习的积极性和主动性提升

课程组织模式和考核方式改革,充分调动了学生学习的积极性和主动性,从实验预习到完成实验报告,从课内实验到课外探究,学生们对学习都表现出了极大的兴趣.例如在操作考试前实验室开放的一周内,从早上8点到晚上,中午不休息,学生们到实验室实验和讨论研究,考试所用的仪器是实验室开放时提供的,具体内容由监考教师临时公布,每个位置测量的内容不同,有效避免了学生抄数据和泄露考题的现象发现.

(4) 教、学、管各负其责,学生综合素质明显提高

大学物理实验课程教学全过程实行了信息化管理,从预习准入、选课、电子实验报告提交、考勤、成绩统计、监控等实现了远程控制、无纸化、一卡通.教师只需要把主要精力放在课堂教学组织上,不需要关注学员迟到、早退、旷课等,学生需要管理好自己的课程和成绩,做好预习,按时刷卡,管理干部在一台联网电脑上便可追踪学员行踪,方便了教学和管理.

4 教学改革中存在的问题

课程改革虽然取得了一定的效果,但是在运行过程中,我们也发现了不少的问题,主要表现在:

(1) 课程的教学组织模式存在的问题

课程的教学组织模式和我校现行的组织管理模式不一致,给学员的学习压力很大,加上军训网环境的问题,少数学员存在抵触情绪,经过座谈了解,总的来说学员是认可的,下一步我们准备设置几个公用账号,分配给校、院机关和各营,方便查询和管理.

(2) 预习准入门槛设定存在的问题

试运行期间,我们将学生预习准入门槛设定为满分(10分),根据数据统计分析,85%的学生通过不止一次预习测试能够通过门槛,也有15%的学生没有通过.2015年大学物理实验室全部实行预习准

入门槛,为了让学生通过认真观看视频,顺利通过预习自动评判系统,拟将预习准入门槛设置为8分,预习满分为10分。

(3) 电子实验报告自动评判模板制定存在的问题

在制定电子实验报告模板和评分标准时,尽管进行了多次讨论修改,试运行还是发现或多或少的问题。从数据统计情况看,计算机自动评判的实验报告分数普遍比较低,不及格率偏高。我们分析主要原因:一是学生还没扭转抄袭作业坏毛病,二是相对我们的学生,制定的评判标准偏高。我们结合学生实际情况进行修改,制定的标准既正确、规范,又合理、符合实际。

(4) 学生综合素质提升问题

国外的大学,学生每学期选修什么课程、选课前预修什么课程、课程成绩等都是依托网络完成,学生很自觉地安排好每学期自己要选几门课,选什么课,课程是否拿到学分等等。相比较而言,我们的学生管理自己的能力有待提高。对大学物理实验课程而言,在实验选课前,我们会安排物理实验理论课,本次课是面向所有必修大学物理实验课程的学生,也是唯一一次理论课。在这次课上,任课教师会详细讲解物

理实验的基础理论知识、大学物理实验的基本程序、实验过程中的问题及注意事项。对教学组织过程中的一些常见问题,我们组织编写了《大学物理实验学习指导书》,对一些临时情况,我们会通过门户网站及时发布信息,希望必修大学物理实验课程的学生关注。课程的组织运行模式对学生综合素质的提升起到一定的促进作用。

总之,通过大学物理实验课程教学改革的研究与探索,逐步形成了好的学习环境,好的激励机制和管理机制,逐步调动了学生学习的积极性和主动性,为提高教学质量奠定了基础。2015年是我校教育转型的攻坚年,大学物理实验课程改革全面铺开,全体教师在不断总结经验,逐步完善各项标准,发现问题并解决问题,为高标准培养信息化条件下新型军事人才而努力。

参考文献

- 1 王素红主编.《大学物理实验》学习指导书.郑州:信息工程大学出版社,2015.3~11
- 2 王素红.基于网络环境的实验室教学管理体系建设.第八届全国高等学校物理实验教学研讨会论文集,2014.33~35

Based on the Network Environment of University Physics Experiment Teaching Reform Research and Practice

Wang Suhong Zhang Yan

(Information engineering university Institute of science, zhengzhou, Henan 450001)

Abstract : The use of special funds to support the military training department of laboratory construction, the construction of physical laboratory teaching management system based on network environment, mainly including the use of video preview, simulation and automatic test system implement preview access, experimental process monitoring, the electronic experimental report of the automatic evaluation, Microteaching system and power control, attendance management implementation a card management, the construction project is widely used in the course of university physics experiment teaching. In this paper, combined with the actual of the reform in physics experiment course, the paper introduces the design of the teaching idea and teaching organization mode, through the operation of the curriculum reform, summarizes the university physics experiment curriculum reform to the role of talent training, points out the problems existing in the curriculum reform, and the method to solve the problem.

Key words: the university physics experiment; design concept ;organization mode