现代教育论坛
Modern Education Forum
第 7 卷◆第 7 期◆版本 1.0◆2024 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-5178 /（中图刊号）：380GL019

大学物理实验课程分专业教学的实践研究

易洲　文大东　贺君　段伟杰　何婷　肖刚*
湖南工程学院
DOI:10.12238/mef.v7i7.8700

[摘　要] 大学物理实验课程分专业教学,可以对各个专业的学生实现教育的公平以及全面发展,还可以从教育教学的角度促进各个专业学生在学习大学物理实验过程中的学习积极性及主动性,帮助各个专业的学生在大学物理实验课堂上获得更多更广的大学物理实验知识。同时,分专业教学对于授课老师也是一种自我挑战,在分专业教学过程中授课老师要付出大量的时间及精力来设计一堂大学物理实验课,客观上有利于授课老师自身的教学成长及对应的专业化发展。最后,大学物理实验课程分专业教学的教学体系,可以对基础课程分专业教学模式的理论研究进行丰富,为新工科背景下教育教学改革的发展提供一定的理论借鉴。
[关键词] 大学物理实验；分专业教学；教学效果
中图分类号：G633.7　文献标识码：A

Practical research on teaching different majors in college physics experiment courses

Zhou Yi　Dadong Wen　Jun He　Weijie Duan　Ting He　Gang Xiao*
Hunan Institute of Engineering

[Abstract] The college physics experiment course is divided into professional teaching, which can achieve educational equity and comprehensive development for students from various majors. It can also promote the learning enthusiasm and initiative of students from various majors in the process of learning college physics experiments from the perspective of education and teaching, and help students from various majors obtain more and broader knowledge of college physics experiments in the college physics experiment classroom. At the same time, teaching by different majors is also a self challenge for the instructors. During the process of teaching by different majors, the instructors have to devote a lot of time and energy to designing a college physics experiment class, which objectively benefits their own teaching growth and corresponding professional development. Finally, the teaching system of college physics experiment courses divided into majors can enrich the theoretical research on the teaching mode of basic courses divided into majors, and provide certain theoretical references for the development of education and teaching reform under the background of new engineering.
[Key words] College Physics Experiment; Teaching in different majors; Teaching effectiveness

引言

本文根据大学物理实验课程普通教学和分专业教学相关的研究现状,建立大学物理实验分专业教学的教学大纲及授课计划,主要以《电表的改装与校准》(电磁学实验：电子类,电气类,机械类专业适用)和《用扭摆法测定物体的转动惯量》(力学实验：机械类,土木类,材料类专业适用)两个实验为例来开展实证研究,将大学物理实验中分专业教学方法和实际中大学物理实验教学相结合,彰显大学物理实验课程中分专业教学的优越性[1,2]。

1 大学物理实验研究现状

在知网中以“大学物理实验”为关键词搜索,搜索结果表明大学物理实验课程在高校教育教学方面的研究还是相对较少,从上个世纪八十年代开始,每一年的相关论文发文量在10篇左右,而近五年有关大学物理实验课程的教改论文发文量飞速增长,年均已超过100篇,这间接说明了大学物理实验课程教学在高校中受到越来越多的关注。但将分专业教学的教学理念与大学物理实验课程教学结合起来的研究目前还比较少见[3-5]。

为了匹配新工科背景下应用型人才培养的需求,国内已有大量高校打破传统的大学物理实验教学模式[6],中国科学技术大学尝试建立了多层次的大学物理实验课程体系以及多元

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

第 7 卷◆第 7 期◆版本 1.0◆2024 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-5178 /（中图刊号）：380GL019

化的大学物理实验教学模式,用来培养各专业学生的实践实验能力[7]；浙江农业大学为了充分利用各专业学生的碎片化时间,改革更新大学物理实验教学手段,已通过基于MOOCs的“网络课程+面授+课后讨论”来改革大学物理实验教学模式[8]。

国外高校对大学物理实验课程也很重视,在大学物理实验课程的教学上各有特色。美国高校的大学物理实验课程是将大学物理理论课程与实验课程紧密联系在一起,各专业的学生在上完大学物理的理论课程后,随即会安排对应的大学物理实验课程。加拿大的高校是根据不同层次的大学物理实验来开设实验课程的,高层次的大学物理实验都是独立开设。日本大部分高校,都已利用校园网络来建立完善的课后教学反馈系统,不管是授课老师还是学生都可以查看学生的大学物理实验记录和成绩评定情况[9]。

2 大学物理实验分专业教学的目标与内容

从大学物理实验课程的发展趋势来看,现阶段应用型本科高校中的大学物理实验课程教学目标还是在引导学生学习大学物理的兴趣,培养各专业学生的物理思维、工程知识、工程思维能力等。

2.1大学物理实验要紧密联系专业实际

学生往往对大学物理理论知识与专业实际之间的联系比较感兴趣,如果能够运用所学到的物理知识解决本专业中的实际问题,可以让学生体会到学习物理的成就感与满足感,从而能够引导学生主动的去思考专业实际问题。同时,专业实际中的经验也能够帮助学生理解物理理论,物理知识的学习过程同样也有助于专业知识的增长。学习大学物理的目的是为了服务专业学习,根据每个专业的特色,授课老师在实验课堂上可以引导学生在本专业领域中多思考专业实际中与物理知识相关的问题,让学生学会分析实际问题,锻炼学生解决实际问题的能力。例如《电表的改装与校准》实验,能够让电子类、电气类、机械类等专业的学生主动思考在实际应用场景中,如何将小量程的电流表改装成大量程的电流表或电压表,且与标准的电表进行相应的校准。因此,对大学物理实验采用分专业教学的模式符合各个专业的实际发展需求。

2.2大学物理实验要培养学生的创新思维能力

学生创新思维的培养是国家科技发展、社会人才培养的需要,也是时代发展和社会进步的需要。因此,在大学物理实验课程教学中,授课老师在组织实验教学过程中,不仅要提高学生的创新思维能力,还应该引导学生多推理概括和分析问题,带领学生对新旧知识多进行比较和归纳,让学生多学多做多悟。例如,转动惯量是表征刚体转动惯性大小的重要物理量,是研究、设计、控制转动物体运动规律的重要工程技术参数,如精密电表动圈的体形设计、枪炮的弹丸、电机的转子、机器零件、导弹和卫星的发射等,都不能忽视转动惯量的大小,因此测定物体的转动惯量有重要的实际意义。根据专业特色开设的《用扭摆法测定物体的转动惯量》实验,能够让材料类,土木类,机械类等专业的学生主动思考在实际应用场景中,如何去测定不同形状物体的转动惯量。因此,对大学物理实验课程采用分专业教学的形式同样能够促进各个专业学生的创新思维发展。

3 大学物理实验分专业教学总体实施方案

本文选取《电表的改装与校准》《用扭摆法测定物体的转动惯量》两个实验为例开展实证研究。《电表的改装与校准》属于电磁学实验,《用扭摆法测定物体的转动惯量》属于力学实验。在大学物理实验教学过程中,课前教学准备时,授课老师要清楚学生的具体专业,根据学生的专业来把握教材内容,备课时注意实验教学内容要与专业实际紧密相关;课中教学实施时,要引导发挥学生的主观能动性,将备课的实验内容在课堂上灵活展现,确保实验操作部分能够让不同专业的学生感受到实验的科学性和趣味性,培养他们的创新思维；课后教学评价时,根据不同专业的要求对预习部分、操作部分、实验报告和课后作业部分进行评价。

3.1分专业的大学物理实验课前教学准备

大学物理实验课前教学准备包括授课老师对各个专业的学情分析和针对各个专业的实际需求来进行教学内容的制定。授课老师对各个专业的学情进行分析是为了了解各个专业学生的大学物理基础及对应的能力水平,在课前能够实时掌握上课的学生是哪些专业、这些学生对大学物理理论课程学习的掌握程度。授课老师在备课时,需要明确教学目标,制定出不同专业学生对应的教学目标。在教学内容的准备方面,大学物理实验的教学内容要符合各个专业的实际发展需求。

3.2分专业的大学物理实验课中教学实施

大学物理实验课堂上首先要确立“每个专业的学生才是实验课堂的主体”的意识,尽可能让各个专业的学生都能够学有所得,不同专业的学生之间肯定会有一定的差异性,授课老师在讲解相应实验原理时,要根据不同专业学生的具体实践情况,对大学物理实验内容的授课内容难易程度进行调整。同时,授课老师还需要针对各个专业学生,提前设置好各异的专业实际应用问题,利用对应的提问引导各个专业的学生在本专业上多思考,让各个专业的学生能够真正参与到大学物理实验学习中。在大学物理实验操作部分,要让各个专业的学生都能掌握对应的实验原理,感受到物理实验的科学性和趣味性,提高各个专业学生的思维能力及创新能力。

3.3分专业的大学物理实验课后教学评价

大学物理实验课后的教学评价也要考虑到各个专业学生的实际情况。大学物理实验完成后,对各个专业学生的评价要从多维度多角度去考察,首先从物理实验的预习情况来判断各个专业的学生是否有认真预习实验内容；其次在实验的操作部分,实验的操作是否科学、是否合理,是否有创新,实验操作部分可以根据各个专业学生的实际动手情况给出成绩；最后是实验报告的撰写,对各个专业的学生提出各异的实验报告要求。在总的物理实验评价部分,对于实验的预习部分、实验的操作部分、实验报告以及实验的课后作业需要根据各个专业的要求,制定不同的评分占比。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

4 结语

本文提出大学物理实验课程分专业教学的教学策略，第一是分专业的大学物理实验课前教学准备，具体是根据专业的不同，让授课老师做学情分析和教学内容的制定；第二是分专业的大学物理实验课中教学实施，具体在组织实验教学时，授课老师要针对各个专业的学生实施不同的教学内容；第三是分专业的大学物理实验课后教学评价，对各个专业的学生应该有不同的评价标准。因此，本文在大学物理实验教学的研究中将分专业教学模式与大学物理实验教学相融合，一方面可以显示分专业教学的优点，另一方面也能促进大学物理实验课程的教学，能够带来更好的教学效果，使大学物理实验课程的教学更加系统化。本文以大学物理实验课程为突破口，采用分专业教学的模式，在我校的理工科专业中进行推广，每年直接受益学生4000多人。研究的成果也对应用型本科高校大学物理实验课程的教学改革提供借鉴，促进同类型学校相关专业师生的思考与改革。

通过将分专业教学模式应用到大学物理实验课程中，能够使大学物理实验课程紧密联系各个专业的实际应用，能够让各个专业的学生运用所学到的物理知识解决本专业中的实际问题。让学生体会到学习物理的成就感与满足感，引导各个专业的学生在各自专业领域中思考专业实际中与物理知识相关的问题，使各个专业学生能够分析专业实际问题，锻炼各个专业的学生解决专业实际问题的能力。针对不同专业学生设置对应的专业应用问题，让各个专业学生参与到实验学习中，感受到实验的科学性和趣味性，促进各个专业学生的创新思维发展。

[基金项目]

湖南工程学院校级教学改革研究项目“工程应用型人才培养模式下《电磁场与电磁波》课程教学改革研究”；湖南省普通高等学校教学改革研究项目“新工科背景下大学物理实验课程线上线下混合式教学的实践研究”(编号：202401001215)；湖南省普通高等学校教学改革研究项目“新工科理念引领下地方院校微电子科学与工程专业人才培养探索实践”(编号：HNJG-2022-0249)；教育部产学合作协同育人项目“新工科背景下微电子科学与工程专业物理类课程中计算建模软件的初步实践”(编号：230802600300824)。

[参考文献]

[1]秦平力,余雪里,马良.新工科牵引下大学物理实验课程改革与实践[J].物理与工程,2023,(33):73-80.

[2]樊代和,魏云,常相辉,等.基于跨学科创新型本科人才培养的“立”型大学物理实验课程教学模式研究[J].实验室研究与探索,2022,(41):236-241.

[3]戴玉蓉,董科,周雨青.新工科项目引领下大学物理及实验课程体系的改革与探索[J].物理与工程,2022,(32):76-80.

[4]欧阳建明,彭刚,罗剑,等.虚实结合、线上线下混合的“大学物理实验”教学改革与实践[J].高等教育研究学报,2021,(44):58-62.

[5]皮斌斌.分层次教学在大学物理实验课程中的实践研究[D].湖南大学,2020.

[6]李莉,裴艺丽,张师平.新工科大学物理实验课程教学调研与改革实践[J].物理与工程,2021,31(6):174-182.

[7]孙腊珍.以培养学生能力为核心,建立多层次实验课程体系和多元化教学模式[J].实验技术与管理,2012,29(4):1-2.

[8]倪涌舟,周国泉.基于MOOCs的大学物理实验教学改革和实践——以浙江农林大学为例[J].科教导刊,2021,(07):40-42.

[9]王帅.民办本科高校大学物理教学模式改革的研究[J].高等教育研究,2015,(36):127-129.

作者简介：

易洲(1989--),男,汉族,湖南常德人,博士,讲师,研究方向：凝聚态物理。

***通讯作者：**

肖刚(1981--),男,汉族,湖南岳阳人,博士,讲师,研究方向：磁性材料。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.