

民办院校大学物理教学改革的经验和成效*

——以闽南理工学院为例

陈春彩

(闽南理工学院大学物理教研室 福建泉州 362700)

(收稿日期:2019-03-05)

摘要:近年来随着教学改革的不断深入,一些新建本科高等院校正向培养应用型人才转型.闽南理工学院作为新建应用型地方性民办高校,既有普通本科的共性,又有别于普通本科自身的特色.在大学物理教学改革中,从本校实际出发,考虑学生原有知识现状,结合应用型人才培养目标取得了一定的经验和成效.希望对其他应用型民办本科院校的大学物理教学改革提供有益的借鉴.

关键词:大学物理 教学改革 经验 成效

1 引言

大学物理是基于高中物理基础知识之上的,进一步研究其物理本质的一门自然科学学科^[1].大学物理教学对学生的作用不仅仅限于提供物理知识,它在培养学生的科学素质包括科学思维方法、科学研究方法和创新精神以及灵活运用数学工具等方面,都具有独特的优势^[2].在物理课程学习过程中形成的坚实物理基础、深刻物理思想以及良好的学习能力,是一个优秀专业技术人员所必须具备的科学素质^[3].但是,由于近年来各高校扩招影响,生源质量参差不齐,尤其是民办地方本科院校,生源的质量更是令人担忧,同一个专业经常出现文理兼收的现象,所以课堂上教师讲难一些,有些学生基础差,听不懂;教师讲简单一些了,有些基础好的学生又感觉没意思,吃不饱.两极分化现象特别严重,给基础课程教学尤其是大学物理教学带来了一定困难.以闽南理工学院为例,大学物理课程主要面向光电、电子、土木等3个工科学院共13个专业的学生开设.在以往的教学经验中,发现很多学生学习的独立性、自主性较差,对大学物理不感兴趣,对教师教学上的引导有很强的依赖性,学生学习效果差,教学质量也难以得到提高.对于学生而言,大学物理是必修课之

一,也是比较惧怕的一门学科,挂科率也很高.如何提高学生的学习兴趣,在保证教学质量的前提下提高成绩的通过率,是目前民办院校最为迫切需要解决的问题.

1 民办院校大学物理教学现状

大学物理是理工科院校必修的一门重要通识性基础课^[4].我校每年约有1 000多名的理工科学生需要修学,分为大学物理一和大学物理二两门课各48学时,学分各是3分,周学时3学时.通常情况下,学生在大一下学期开始进修大学物理一,而大二上学期进修大学物理二.综合总评成绩60分者就能够顺利拿到学分,其中,综合总评成绩=平时成绩30%+期末成绩70%.但是通过笔者近6年的教学经验,发现每学期都有 $\frac{1}{3}$ 以上的学生需要参加期初补考,有近20%的学生需要参加重修.有的学生重修后还是达不到及格要求,不能拿到该门课程的学分,甚至造成毕业困难等.基于此,大学物理的教学改革迫在眉睫,经过调查发现大学物理通过率低的问题主要有以下3点.

(1) 学生学习基础不一致,同一个专业的生源质量良莠不齐,学习动机不明显,学生的学习积极性

* 福建省中青年教育科研项目资助,项目编号:JAT170743

作者简介:陈春彩(1986-)女,硕士,讲师,研究方向为计算物理.

不高,学习效果差,对大学物理提不起兴趣,有的学生甚至反馈,开始想认真学习想听课,后来发现愈来愈听不懂就放弃了.

(2) 教师的教学模式比较传统,教学方法单一,教学内容统一,没有根据学生专业特点而做相应的区分度调整.

(3) 教师的个人上课风格、魅力不一致也有所影响,平时成绩的评定方式也不尽相同.

闽南理工学院作为地方本科院校,以培养服务地方经济建设的应用型人才为方针,在向应用型本科院校转型的过程中,积极融入改革浪潮中,紧跟时代步伐,对大学物理的教学改革作出了相应的调整方案和整顿措施.

2 民办院校大学物理教学改革的举措和成效

2.1 提出按专业分层次模块化教学

针对闽南理工学院是新建的应用型民办本科院校,大学物理教学过程中学生学习效果差和教学质量难以提高的情况,借鉴了国内外各高校、各类新建应用型本科高校、各类民办高等院校中的大学物理课程的教学经验,结合本校实际,提出了对大学物理课程进行分类分层次模块化教学的改革与实践如下:

(1) 根据学生专业培养目标,制定大学物理教学大纲

目前光电学院有5个专业,电子学院有4个专业,土木学院有5个专业的学生学习大学物理,根据学生实际情况,结合学生的专业培养目标,制定了3种对应的大学物理教学大纲.经过调查发现,光电和电子学院的学生,高中基本是理科生,有一定的物理基础,作为A类,对应的大学物理课时是80学时,分两学期上完.土木学院的学生,各个专业文理科皆有,作为B类,对应的大学物理课时是64学时,也分两学期上完.其中各学院的中职类学生,没有参加过高考,更没有高中物理基础,但是各自专业实践能力比较强,作为C类,对应的课时也是64学时,分两学期上完.

(2) 根据专业特色,按需分配教学计划和教学内容

A类学生物理基础相对较好,故教学内容设置相对高一些,在有限学时下,能掌握更多的大学物理知识,为后续的专业课学习打下牢固的基础.主要学习内容有点运动学、质点动力学、刚体力学、振动和机械波、静电场、恒定磁场、电磁感应、电磁场和电磁波、波动光学、量子力学初步等内容.至于相对论部分和近代物理其他内容则通过网络学习或讲座的形式完成教学任务.教师可以根据专业特色,灵活安排教学内容和教学进度,由于学生有一定的物理基础,在讲课过程中压缩了高中物理重复的内容,重点讲授高中物理的外延内容、用微积分方法解决物理问题和专业相关的一些内容.

B类学生由于文理科兼有,教学内容主要是质点运动学、质点动力学、刚体力学、机械振动和机械波、气体动理论、热力学基础等作为重点讲解,至于电磁学和波动光学则作为选讲,近代物理和相对论也是作为网络课程或讲座的形式学习.讲授过程中减少严格的数学推导,更加注重物理知识与生产实践、生活实际和自然现象相结合,启发学生从生活中学习,激发学生的学习热情和积极性.

C类学生,由于没有高中物理基础,教学内容则更注重与高中物理相结合,侧重讲质点运动学、质点动力学、刚体力学、机械振动、机械波、热学、电磁学、波动光学等.根据学生专业性质和培养目标的差异,教师可以灵活安排进度和教学内容,有针对性地安排课程计划,使其由少到多,由易到难,注重讲授基本的概念、原理及其简单应用等.

2.2 提高教师的教学能力和业务水平

目前,大学物理教研室有教师6名,皆有4年以上的教龄,具备基本的教学技能和专业知识.但是,每个教师的教学手段和教学方法基本一致,就是板书结合多媒体PPT教学.这些传统的教学手段已经吸引不了学生的学习兴趣了,为此,教师教学手段和教学方法的改革也是一项重要任务.

(1) 提倡实验与理论相结合的教学模式

由于民办院校的工作量比较大,本校大学物理教研室的教师不仅要上大学物理理论课还要上大学物理实验课,这无形中给大学物理教学带来了一定

的优势。所以,在大学物理理论课堂教学中可以融会贯通地结合实验来讲解理论知识,有时候由于排课等问题,实验项目学习会先于理论课,这也不影响,可以让学生再次回顾和总结实验内容。根据本校实际,结合笔者多年教学经验,在表1中列出可以相融合的实验项目和大学物理内容。

表1 大学物理理论与实验教学相融合

大学物理知识点	大学物理实验项目
霍尔效应	霍尔效应实验
刚体力学(转动定律)	刚体转动惯量的测量
牛顿环	牛顿环的干涉
光栅方程	用衍射光栅测波长
迈克耳孙干涉仪(等倾干涉)	迈克耳孙干涉仪
单缝衍射	单缝衍射实验
偏振光	偏振光的研究
磁场	磁悬浮动力学实验
热学(热传导现象)	不良导体导热系数的测定

笔者亲自教学发现,这种融合教学效果良好,学生也比较感兴趣,不仅加深了对理论的理解,还加强了实践环节。但是只适用于部分内容融合,没办法全部推广。

(2) 以评促进,教学过程中适当渗透物理学史

闽南理工学院经常开展教育思想观念研讨会,要求青年教师必须树立应用型人才培养理念。在教学过程中必须把应用型人才培养相关的理念和观点贯穿于人才培养、教学管理的全过程。每学期都开展“同行听课”教学活动,比如,我们大学物理教研室的教师,每个人一学期至少听3次同行教师上课,最少进行一次集体备课研讨,相互学习和点评,总结各自的经验和不足,以评促进。学校每学年举办一次“青年教师讲课比赛”和“多媒体课件制作大赛”,目的是为了鼓励教师提高教师课堂教学水平,促进教师教学发展。实践教学中发现,适当地引入物理学史的相关内容,能很好地激发学生的学习积极性和学习热情。比如在讲法拉第电磁感应定律时,先介绍一下法拉第的生平事迹和发现电磁感应定律的过程

等,学生的学习热情非常高涨,课堂氛围很好。

(3) 灵活利用网络,实现多样化学习

现在是科技时代,信息日新月异,基本上每个学生都有一部手机,课堂教学中发现,有的学生书也不带,笔也不带,更别提做笔记了,就是拿着手机对着板书或者PPT“咔咔”两声拍个照片。既然我们阻止不了这种现状,我们可以借助手机这个平台,录制相关的教学视频放在网络上共享,也可以利用仿真教学软件让学生自己下载APP,实现自主学习。甚至可以把题库和教学PPT放到手机端上让学生课后参考学习。这样学生利用碎片时间也能参与学习,不但提高了学生的学习效率也养成了学习的自觉性。

2.3 制定考核标准

之前制定的考核方式是综合成绩=平时成绩30%+期末卷面成绩70%,平时成绩包括考勤和作业。这种考核方式存在一定的弊端,不能真实地反映学生的学习情况,比如说,某个学生平时表现一般,期末只考了44分,为了及格率,有时教师们会把平时成绩提高到98分,这样就刚好凑成60分让他及格了。

笔者多年的教学实践发现,很多学生为了拿到平时的30%,作业大部分存在抄袭现象,经常出现人是在教室里但是心不在课堂上的现象。为了让更多的学生投入到学习中,为了培养具有创新能力和实践能力的应用型本科人才,结合本校实际,改革了大学物理的考核方式。

综合总评成绩=平时成绩30%+期中成绩15%+期末卷面成绩55%。其中,平时30分主要由4个方面构成:考勤占20%,课后作业占30%,课堂表现占30%,课后实践或调研20%。期中考试15分,考核形式一般是任课教师自己定,相当于对所学知识的一个阶段式总结和评价。可以开卷考,也可以闭卷考,也可以根据学生的专业特色做调研或写个小论文,也可以写调查报告或总结PPT等,形式相对比较灵活多样。这样,不仅保证平时成绩能够给的比较公平和公正,同时也激发了学生的学习积极性,让更多的学生参与到课堂教学中,也提高了学生的实践能力和创新能力。

3 成效与结语

闽南理工学院大学物理教学改革已经实行了6个学期3年的时间. 总的来说, 成果是比较令人满意的, 比如, 学生的课堂互动率得到了明显的改善, 学习积极性有明显的提升, 期末总评通过率也得到了很大的提高. 如图1所示, 对比教学改革前后一年的期末卷面成绩和总评综合成绩, 我们容易看出, 实行教学改革后, 期末卷面成绩、总评综合成绩能够成正常的高斯正态分布, 高分段和低分段的变化也比较明显.

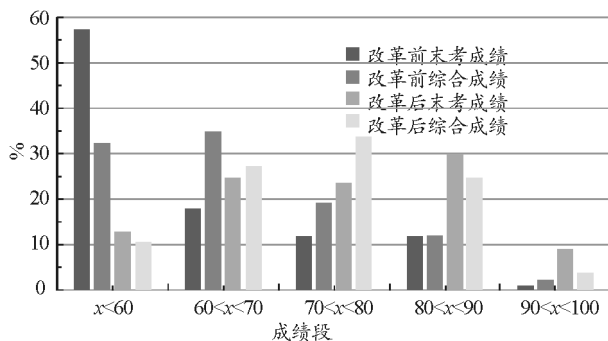


图1 大学物理教学改革前后成绩对照表

教学改革不是一阵子的事情, 是一项长久的工作, 一切都是为了培养出色的应用型人才培养. 本文针对民办地方性新建应用型本科院校——闽南理工学

院的大学物理教学改革进行了详细的探讨分析, 从3年多的课堂教学实践中, 总结出了大学物理教学改革的几点经验: 一是按专业分层次模块化教学, 根据专业特色, 制定相应的教学大纲和教学内容, 使用合适的教学手段, 因材施教非常的有必要. 二是改变教育理念, 以评促进, 提倡实验与理论相结合的教学模式, 教学过程中适当渗透物理学史. 不仅提高学生的学习和积极性, 同时也开拓学生的知识面. 三是充分利用网络, 让学生在碎片时间也能自主学习. 四是改变考核方式, 多样化的成绩组成才能更好地体现学生的整体学习情况和综合水平, 学生实践能力和创新能力也能得到一定程度的提升.

参考文献

- 肖立勇, 纪登辉, 韩文娟, 等. 基于 Internet 新教学模式下的大学物理教学思考和改革——以六盘水师范学院为例. 物理通报, 2018(10): 14 ~ 17
- 秦梅宝, 王帅, 彭荣荣. 浅谈大学物理教学改革——以南昌工学院为例. 高等教育研究(下), 2016(02): 84
- 蒋洪良, 刘平. 浅谈应用型本科院校的大学物理教学改革. 新课程研究(中旬刊), 2012(2): 109 ~ 111
- 罗兴垅, 罗颖. 独立学院大学物理教学研究. 大学物理, 2010, 29(1): 54 ~ 56

Experience and Effect on Physics Teaching Reform in Private Colleges and Universities

——Taking MinNan University of Science and Technology as an Example

Chen Chuncai

(Department of University Physics, MinNan University of Science and Technology, Quanzhou, Fujian 362700)

Abstract: With the continuous deepening of teaching reform, some newly established undergraduate colleges and universities are transforming into training applied talents. As a newly established application-oriented local private universities, Minnan Polytechnic University has both the common characteristics of ordinary undergraduates and its own characteristics. In the reform of university physics teaching, from the actual situation of the university, considering the students' original knowledge status, combined with the goal of training applied talents, we have gained certain experience and results. I hope to provide some useful reference for the university physics teaching reform of other private colleges.

Key words: university physics; teaching reform; experience; effectiveness