

大学物理课程小型化改革设想^{*}

张英健¹, 史友进²

(1. 盐城工学院 学报编辑部, 江苏 盐城 224003 2. 盐城工学院 基础教学部, 江苏 盐城 224003)

摘 要: 高校扩大招生, 生源质量下降, 教学难度加大, 对历来是学生学习难点的大学物理课程影响更大。如何发掘现有教育资源, 优化教学内容和手段, 建立适应于非重点院校办学定位、办学特色的一种特色明显、高效的工科物理教学新模式是非重点院校大学物理教学改革当务之急。借鉴国内外课程实行小型化改革的思路, 我们拟对大学物理课程教学进行改革, 将传统物理教学内容进行重新整合, 结合学生专业, 合理选择教学内容。

关键词: 课程改革; 小型化; 原则; 方案

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1671-532X(2004)04-0070-03

1 背景

随着改革开放的逐步深入和综合国力的日益增强, 尤其是“科教兴国”战略的确立, 国家、社会对高等教育的要求越来越高, 给高等学校的教育教学改革提出了许多新课题, 其中核心问题是课程体系及课程设置的改革。高校大规模扩大招生, 导致了生源质量的大幅下降, 尤其是一般院校学生基础差, 学习主动性弱, 加上文理兼收, 使得同一专业、同一班级的学生入学水平参差不齐, 教师常常要为大学生补中学的课, 才能进行最低限度的教学, 教学难度增加。

物理学原理是技术的源泉, 是多学科交叉、转移和渗透的支撑点。发达国家本科层次的工科基础物理课程是培养计划中的核心课程, 目的是保证学生受到坚实、深厚的物理基础教育, 国内重点院校也相对比较重视基础物理教学, 在师资、学时和设备等方面都有保障。但非重点院校工科大学物理教学面临的压力是巨大的, 学生数量剧增, 教学质量下滑。我们对某高校 2003 级有高考物理成绩的 1073 名学生的成绩进行了统计, 最高分 121 分, 最低分仅 37 分, 平均 91 分, 刚过及格线,

更不要说一些没有考物理的学生了。物理水平上的差距, 导致大学物理课程教学难度加大, 班级课程考试平均成绩要相差 10 多分。

针对非重点院校大学物理教学所面临的窘况, 大学物理课程需要改革是非重点高校大学物理老师的共识。如何发掘现有教育资源, 优化教学内容和手段, 建立适应非重点院校办学定位、办学特色的, 特色明显、高效的工科物理教学新模式是非重点院校大学物理教学改革的当务之急。

2 指导思想

大学物理课程的内容应当改革早已是一个不争的话题, 但是改革的效果如何, 应当怎样改革, 却又是仁者见仁, 智者见智的。著名物理学家、曾任中国物理学会理事长的冯端先生在比较了上个世纪美国的几套物理学教材后明确指出: “可接受性成为了评价教材的另一个重要标准”。在国内, 近年也有内容体系革新力度甚大的教材出现, 如高教出版社推出了“面向 21 世纪系列教材”, 这些教材反映了教学、教材改革的新动向、新成果, 但是这些由重点院校编写的多学时教材多数不适应扩大招生后的一般院校。

基础课教学中历来存在主要讲授理论, 不大

^{*} 收稿日期: 2004-09-15

盐城工学院高等教育研究会 2004 年重点课题。

作者简介: 张英健(1962-), 女, 江苏泰兴人, 盐城工学院学报编辑部副编审, 主要研究方向为学报管理。

关心应用的现象,不同专业、不同水平的学生均学习相同的内容,有的教学内容难度偏大,在某种程度上挫伤了学生的学习热情。物理学的原理与现象和工程技术及日常生活都有着密切的联系,从原理引申到应用并不需要花费很多时间,却能让学生体会到物理学在工程技术中的实际价值,做到这一步,也就实现了大学物理课程在工程教育中的作用。

3 小型化方案

由于生产和科学技术的飞速发展,人类的知识总量急剧增长,新的学科纷纷出现,旧学科的分支也不断增加,这就要求高等学校的课程必须不断地进行改革,才能适应社会发展的需要。据统计,国外大学一般来说课时规模较小,不同课程的课时峰值一般在40左右。以英国大学为例,绝大多数的课程在30学时左右^[1]。日本名古屋大学航空工学专业的机械制造工学方向,除英语、基础数学、物理、化学等少数课程在5~6个学分之外,其他所开设的72门课程中,每门课程最高3学分,最少仅0.5学分^[2]。美国加州大学食品科学专业,每门课时都很少^[3]。

与此相比,我国不少高校很多课程的课时数都集中在80学时左右,一些基础课程,如物理、数学等都超过120学时。辽宁师范大学化学系对分析化学实验课进行了小型化的改革探索,将传统实验的教学时间由4学时缩短到2.5学时,并以此为契机,开展“验证型、应用型、综合设计型”三阶段实验教学新模式;吉林大学在无机化学实验教学中,坚持“性质实验微型化,制备实验小型化”的原则,注重实验教学效果和学生能力的培养,均取得了很好的教学改革效果。

在国外一些著名大学,理工科一二年级不分系和专业,工科各专业数学课和物理课的学时与理科专业基本相同;在国内,卢德馨先生所著的面向21世纪教材《大学物理学》也建议使用180课时,但实际上目前我国工科院校大学物理课程的课时多在110到140之间。在课时不足的情况下进行内容现代化很难再兼顾工程教育。与其面面俱到,学生学不到实际有用的东西,不如根据学生所学专业特点,有针对性地开展有关内容的教学,使学生深切体会到学习物理知识对其将来所从事的专业的作用。借鉴国内外课程实行小型化改革的思路,我们拟对大学物理课程教学进行改

革。传统的工科大学物理教材通常以力学、热学、电磁学、机械振动与机械波、波动光学、近代物理的顺序编写,而工科物理课一般在第2学期和第3学期开设,每学期约48~56学时,教材结构与教学计划不够协调。实行大学物理课程小型化,一般每门小型课程的学时在48学时左右,具有相对完整的系统性。一种可行的小型化方案是将力学、热学、电磁学、机械振动与机械波、波动光学、近代物理等部分的教学内容进行精选整合,形成“力学基础”、“热学基础”及“电磁学基础”三门小型课程。各门小型课程的主旨及教学内容为:

(1)力学(48学时):主旨是讨论宏观物体作低速机械运动的基本规律及高速运动情况下的时空观的转化。主要内容有绪论(2学时)、机械运动的描述(6学时)、牛顿运动定律(6学时)、质点组动力学(10学时)、机械振动(10学时)、机械波(6学时)、相对论基础(8学时);

(2)热学(48学时):主旨是讨论热现象的宏观规律及热现象的统计本质。主要内容有绪论(2学时)、气体动理论(6学时)、热力学基础(8学时)、经典统计基础(8学时)、量子力学基础(8学时)、量子统计基础(8学时)、介质物理基础(8学时);

(3)电磁学与光学(48学时):主旨是讨论电磁场的基本规律及电磁波的传播。主要内容有绪论(2学时)、静电场(8学时)、稳恒磁场(6学时)、麦克斯韦电磁场理论(8学时)、光的干涉(8学时)、光的衍射(8学时)、光的偏振(8学时)。

在教学内容处理上,实施两个渗透:一是近代物理向经典物理渗透;二是电磁学向力学渗透。将量子力学的教学与热学的教学有机地结合起来,将电场力与磁场力融入力学教学中,实现了兼顾“经典”,保证“近代”。

在具体实施时,各专业可根据培养目标的要求,选择相应的小型课程,作为必修课。其它课程开设选修课,让有兴趣的学生自主选修。同时改革考试考核方法,引导学生扩大阅读范围,拓宽视野,激发学生的求知欲与创造欲,使学生的能力得到全面发展。

4 原则

4.1 科学性原则

课程小型化的科学性原则是指一方面要体现课程体系的科学性,一方面又要体现课程内部结

构的科学性,同时又要注意不能片面强调某一门课程的系统性和完整性,再一方面就是要体现教学规律的科学性,即以课程的教育作用与教育成效为评价标准的科学性。事实上,某些课程的小型化存在严重的阻力,从某种程度上讲是由于现行分配政策的原因。许多学校都是把教师的收入直接与教师的工作量即都是每学期所完成的教学课时数挂钩,这一政策是导致教务部门制定教学计划时出现争抢课时的一个重要原因,也是阻碍大学课程小型化的科学性原则实施的一个重要方面,必须引起高度重视。贯彻大学课程小型化的科学性原则,应该系统分析教学内容、教师状况、学生状况和社会需求,避免与学生学习能力和学习要求不相适应的课程设置,最大限度地调动教与学的双方面的积极性和主动性,促进教学质量的大幅提高。

4.2 高效性原则

高效性原则是指大学课程设置要以社会需求、学生兴趣、学习动力为支点,以教学研究、科学研究、师资建设为杠杆,大面积提高学生的学业成绩和教学、科研水平。大中型课程可以允许教师系统讲授学科体系的各个方面,从容不迫。但其

对教学效率的负面影响是显而易见的。第一、开设课程数受到限制;第二、讲课内容松散,重点不突出。第三、学生容易疲劳,丧失学习兴趣。课程小型化后,要求教师不断改进教学,不断更新知识,能够促进教学精益求精。大学课程小型化,大量开设选修课,使学生有条件选修更多课程门类,从而扩大知识面,增强适应能力。而且学生还能根据自己的兴趣选修课程,从而具有较强的学习动力,产生更好的学习效果。

4.3 适应性原则

从宏观上看,高等教育必须适应社会发展,满足国家与社会的现实需要,适应未来发展的需要;从微观上看,高等教育也要适应个人发展的需要。因此,高等教育在课程设置上必须考虑学生对课程的适应性,尤其是在教育向大众化方向发展,学生整体素质下降的情况下,尤其应考虑到这一点。大学课程小型化的适应性原则就是要充分考虑学校的历史、现状和未来的发展,考虑教育者和受教育者的适应性,考虑学校的主要产品对社会需求的适应性,制定课程设置与改革的短、中、长期计划,使大学课程小型化的进程健康持久地进行。

参考文献:

- [1] 唐安国.大学教学概论[M].上海:上海交通大学出版社,1991.
- [2] 李德焕.从面向 21 世纪看高校教学改革[J].高等教育研究,1995(5):44-45
- [3] 李里特.美国加州大学食品科学专业的课程设置与教学思路[J].世界农业,2000(5):48-49.

Tentative Thoughts on the Miniaturization of the Course of College Physics Teaching

ZHANG Ying-jian¹, SHI You-jin²

(1. Editorial Department of YIT Journal, Jiangsu Yancheng 224003, China
2. Department of Fundamental Sciences Teaching, Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China)

Abstract Enrollment expansion results in the declining quality of university students, which in turn makes teaching more difficult than ever, especially college physics teaching. Therefore, it is the top priority to explore the existing educational resources, optimize teaching contents and means and formulate an efficient teaching model for an average engineering college. In view of course miniaturization abroad, the authors propose to reform college physics teaching, catalyze the traditional teaching contents with learners' program and choose teaching content reasonably.

Keywords course reform; miniaturization; principle