



融入学科专业的大学物理教学改革初探^{*}

贾翠萍 张立红 田艳杰

[中国石油大学(华东)理学院 山东 青岛 266580]

(收稿日期:2018-01-18)

摘要:鉴于大学物理与众多学科有密切联系,提出将学科专业方向与大学物理教学相结合,即在教授物理知识要点时,结合其在专业方向应用,改变其教学模式,从而让学生领会大学物理思维和知识要点在专业课程中的实用价值,提高学生学习的积极性.就该教学模式、方法及其相应的配套改革进行了论述,并结合实例详细说明.

关键词:大学物理 专业方向 教学改革

1 引言

大学物理能够培养学生的科学素养,锻炼学生的思维能力,提高学生分析解决问题的能力,在培养创新人才的过程中发挥着不可替代的重要作用,是高等学校理工科各专业学生一门重要的通识性教育必修基础课^[1].物理学与数学、天文学、力学、地球科学、材料科学、化学、化工、生命科学、信息科学乃至社会经济学等学科都有着非常密切的联系^[2],使得大学物理学成为各专业学科的基础,极易与各专业知识紧密结合.但目前大学物理学课程内容体系旨在培养和提高学生物理科学思维和科学素养,重点讲解物理概念、物理模型和科学思路,而很少将大学物理知识与专业知识相结合^[3],使得学生并未理解该课程的实用价值,造成学生对该课程重视程度不够,学习积极性不高,学习效果不理想.

因此,如何有效地将专业知识基础与大学物理课程内容体系有机融合,改变传统的大学物理教学内容和教学模式手段,使得学生认识其课程应用价值所在,提高学生学习的积极性,是当前大学物理学教学的重要环节.基于此,近年来,笔者在进行大学物理课程教学过程中,结合授课学生的专业特点,将大学物理基础知识融入到学生专业知识中,建立了适合专业特点的大学物理教学课程内容体系.本文将对这一教学方法和模式进行初步的探索和讨论,以

飨读者.

2 融入专业的大学物理教学概念模式

融入专业基础知识的大学物理教学主要是针对大学物理通识教育与专业实际应用相脱离而提出来的,其概念模式及内涵实质是教师在熟练掌握大学物理课程教学大纲及内容要求的基础上,结合授课学生专业方向和基础知识,将基本物理理论知识渗透入学生专业课知识要点中,让学生理解和领会大学物理在专业基础学习中的作用.即教师设计大学物理教学内容体系时,有意识地将某一知识要点进行外延,通过专业知识举例、选择专业相关例题、学生自我展示等多种方式将物理科学思维和素养传递给专业知识,使得学生理解大学物理课程的实用价值,引起学生对该课程的重视,培养学生的学习兴趣和积极性(图1).

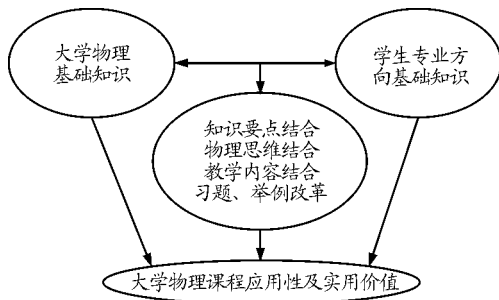


图1 融入专业方向的大学物理教学模式示例图

^{*} 中国石油大学(华东)重点教改项目,项目编号:JY-A201618

作者简介:贾翠萍(1979-),女,博士,副教授,主要从事大学物理教学,研究方向为光电器件.

3 融入方式探讨及效果评述

融入专业的大学物理教学模式就是教学过程中将物理基础知识要点渗透到学生专业基础知识中,其关键是寻找合理的融入方式,建立起大学物理课程内容体系,笔者在讲授过程中,常采用的融入方式总结如下.

(1) 整体融入:即根据专业基础知识特点,结合大学物理所讲述的各章节知识要点,衔接大学物理课程要点与专业基础知识要点,在所有章节中尽可能地体现大学物理知识的专业价值应用性.此种融入方式涉及的面较广,容易使学生长期理解大学物理的专业应用价值性.但工作量较大,占用的课时较多,操作性较难.

(2) 专门章节融入:结合实际情况,可以选择与专业关系较密切的章节,在这一章节里深入融入.此种融入方式所涉及的面较窄一些,具有一定的可操作性,适用于课程的初期建设.如信控专业和机械自动化专业,可选择在电磁感应这一章与专业应用相结合,可以融入电感型传感器、磁电型传感器、涡流型传感器等,通过这些传感器的基本工作原理,理解光、电、热、力以及机械物理量之间的转换关系.而对于光电信息专业的学生,则可以选择波动光学这一章作为融入重点,结合专业方面的应用进行教学,表1是仅对光电信息专业学生采取章节融入的教学相关知识和融入的专业内容.具体实施过程中,任课教师要依据自己所授学生专业情况,仅对不同的专业特点,有侧重点地选择与专业衔接性较强的部分章节开展专业融合的大学物理教学活动.

表1 大学物理课程光电信息专业章节融入实例

融入方式	大学物理知识要点	融入内容
章节融入	夫琅禾费衍射	光学空间滤波
	光的干涉,光的衍射	全息成像技术
	光栅衍射	光纤光栅传感技术 相控阵雷达
	瑞利判据	超分辨技术
	光的偏振	立体电影

(3) 课余报告融入:大学物理课时紧,教学内容丰富,无论是整体融入还是专门章节融入,都需占用一定课时量,为不影响教学的正常进展,也可以引导学生在课余时,根据自身专业特点,查阅相关资料,

阐明大学物理思想及知识要点在本专业中的应用,将全班学生分组,以报告形式进行总结汇报,表2是仅对光电信息专业学生,在波动光学这一章设置的报告题目和相关内容.此方法不占用课时量,而且可以让学生自由发挥,培养了学生独立动手能力,但是教师引导的机会少,再加之大学物理课程均开设于低年级,学生对本专业知识点不太了解,往往造成学生汇报的内容深度不够.

表2 大学物理课程光电信息专业课余报告融入实例

融入方式	大学物理知识要点	融入内容
课余报告融入	光的偏振性	偏振光的应用
	光栅衍射	光纤光栅传感器

(4) 局部融入:这种融入方式主要是以改编习题和举例子的方式融入.即在相关的大学物理知识要点讲授完后,在举例说明某知识要点时,尽量举本专业的例子来阐述,如讲解到电容器时,对信控专业和机电专业的学生,可以结合电容式加速度传感器讲解.同时,编制习题时,也以某专业相关的例子来进行计算,如图2所示,仅对光电信息专业学生,可以将该题做相应的修改.

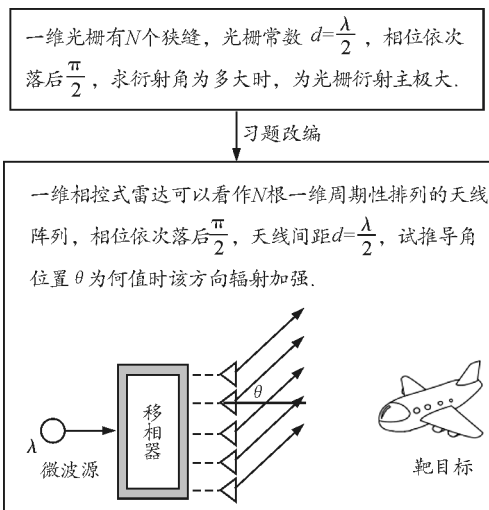


图2 习题改编示例

在具体实施过程中,结合专业情况,可以采取多种方式相结合的形式融入,前期笔者在教学实施过程中,取得了一定的效果,该法具有以下优点:

(1) 提高了学生对课程重要性的认识,学习积极性进一步增加.通过改变大学物理教学内容体系,在讲授大学物理知识要点时,与学生专业方向相结合,改变了过去枯燥地传授物理公式、概念等方式.

学生在学习过程中,体会到大学物理课程的重要性和实用性,学习积极性进一步提高.

(2) 提高了学生动手能力和实际操作能力,加强学生物理逻辑思维能力.在大学物理授课过程中,列举了相关的专业实例,让学生体会到原理的同时,培养学生逻辑思维能力,通过小报告汇报形式,学生自主地查阅资料,培养了学生动手能力和实操能力.

(3) 学习效果明显提高.改变教学内容体系,改变枯燥的教学方式,学生学习效果明显提高.学生学习成绩有所提升,上课出勤率有所提升,在课间学生也善于和老师沟通问题,学生参与科研活动的兴趣变浓,一些学生主动参与到老师的科研项目中,争取承担一些大学生创新创业计划项目等.

4 配套改革探讨

学生考核结果直接反映教学效果,也是对学生学习效果的检验.大学成绩还直接关系到学生奖学金评定、择优选择等一系列问题.因此,如何制定出一套合理的大学物理考核标准是教学中必须考虑的问题.同时,适当地考虑与专业融合后大学物理的学生成绩考核方式是引导学生积极性首要考虑的问题,在考评时,要适当加入该比例,一是在试卷中要适当地加入该部分比例的分值,二是在评定学生平时成绩时,要综合考虑学生利用大学物理解专业方向的程度.因此,在将专业基础知识与大学物理课

程融合时,大学教师要结合专业知识将课程内容体系重新核定.另外,在保证满足教学大纲内容的同时,如何在有限的课时范围内设计合理的教学内容体系是教师备课时首先思考的问题之一.

5 结论

要使专业较好地融入大学物理教学中,对教师有更进一步的要求,教师不仅要理解大学物理思维和基础知识,还要求教师了解一些专业基础知识,在备课时,需要花费一定的时间和精力.在此基础上,将学生学科专业基础知识与大学物理课程内容相融合,该方法通过将大学物理基础知识与专业方向相结合,通过举例、习题练习、专业相关报告汇报等形式让学生体会大学物理思维,了解大学物理课程与学科专业方向的应用价值,提高学生的学习积极性,是一种值得推广、研究和探索的教学模式.

参考文献

- 1 迟卓君,梁法库,温雅祥,等.大学物理课程中提高学生科学素养的研究与实践.高师理科学刊,2012,32(6):98~101
- 2 王丹,贺梦冬.“大学物理”课程教学现状及改进措施.安顺学院学报,2017,19(1):124~126
- 3 杜亚冰,黄晓亚.大学物理与专业课相结合的教学模式探索——“城建特色”下的大学物理.牡丹江大学学报,2012,21(7):70~71

Preliminary Exploration on Teaching Reform of Integrating Discipline and Specialty into University Physics

Jia Cuiping Zhang Lihong Tian Yanjie

[College of Science, China University of Petroleum (East China), Qingdao, Shandong 266580]

Abstract: In consideration of the close relationship between college physics and many subjects, it is proposed of combining discipline and specialty with college physics. Specifically, in teaching the main points of physical knowledge, the teaching model is changed by combined with its application in professional directions. By this way, it is expected to help the students understand the application of college physics thoughts and knowledge in major courses, and promote enthusiasm. In this paper, the teaching mode, method and corresponding supporting reform are discussed and illustrated with examples

Key words: college physics; professional direction; teaching reform