

以本科毕业论文为导向的大学物理课程改革

李方超*, 李 阳, 袁俊尉, 陈永强, 姜昱丞

苏州科技大学 江苏苏州

【摘要】随着高等教育对本科生科研创新能力要求的提升, 本科毕业论文质量成为衡量人才培养成效的关键指标。然而, 当前大学的物理专业方向的教学仍存在与毕业论文衔接不畅、学生科研素养培养力度不足等问题。本研究基于高等教育改革导向, 以本科毕业论文需求为切入点, 融合建构多元智能理论, 构建“目标-提问-讨论-评价”一体化的大学物理教学改革方案。通过优化教学内容、引入项目式学习、强化过程评价等策略, 提升学生的物理模型构建、实验设计与学术写作能力。实践表明, 改革后学生在毕业论文方面的相关能力显著增强, 科研参与度与论文质量明显提高, 为理工科专业基础课教学改革提供了可借鉴的路径。

【关键词】大学物理; 教学改革; 本科毕业论文; 科研素养; 项目式学习

【基金项目】江苏省学位与研究生教育教学改革课题(JGKT25_B050); 江苏省高等教育教改研究课题(2025JGYB643); 苏州科技大学“本科教学工程”教学改革与研究项目(2023JG-33)

【收稿日期】2025年11月9日

【出刊日期】2025年12月7日

【DOI】10.12208/j.ije.20250424

Reform of university physics courses guided by undergraduate thesis

Fangchao Li*, Yang Li, Junwei Yuan, Yongqiang Chen, Yucheng Jiang

Suzhou University of Science and Technology, Suzhou, Jiangsu

【Abstract】 With the increasing demands of higher education on undergraduates' research and innovation abilities, the quality of undergraduate theses has become a key indicator for measuring the effectiveness of talent training. However, in current university physics programs, issues such as poor alignment with thesis requirements and insufficient cultivation of students' research literacy still exist. This study, guided by higher education reform, takes the needs of undergraduate theses as an entry point, integrates multiple intelligence theory, and constructs an integrated university physics teaching reform plan based on the "objective-question-discussion-evaluation" model. By optimizing teaching content, introducing project-based learning, and strengthening process evaluation, the approach aims to improve students' abilities in physics model building, experimental design, and academic writing. Practice shows that after the reform, students' relevant abilities in thesis work are significantly enhanced, participation in research and thesis quality are notably improved, providing a reference path for the reform of foundational courses in science and engineering programs.

【Keywords】 College Physics; Teaching reform; Undergraduate thesis; Scientific literacy; Project-based learning

1 引言

当前, 本科毕业论文的撰写是准毕业生所能完成的实践研究中层次最高、综合性最强理论实践环节。在完成毕业论文的过程中, 学生不仅可以将大学期间所学的理论知识充分利用, 还可以进一步在使用过程中再次对其进行提纯精炼。同时, 本科毕业论文的撰写对于提高学生提出问题、分析并解决问题的综合能力也有着无可替代的作用。通过这一过程, 学生在完成本科

学业后从事物理教育、相关技术的开发及继续深造等工作时都将具有坚实的基础^[1-3]。具体表现主要通过两方面来完成, 首先学生在撰写本专业的毕业论文时, 需要对大学四年中所有相关科目的知识内容, 理论体系和实操演练过程进行全面的筛选。其次, 学生需要以课本范围内所教授的知识为基础进行文献调研, 并在这一过程中充分锻炼对已获取信息的提炼概括和分析利用。最后, 学生需要通过独立思考对所有信息进行运用,

*通讯作者: 李方超(1990-)男, 汉族, 江苏镇江人, 苏州科技大学物理学院, 讲师, 研究方向为钙钛矿光伏。

并最终使用适当的语言文字将其表达出来并撰写成文。因此, 毕业生毕业论文的质量一直被列为衡量高校教学水平的重要的参考指标之一^[4]。然而, 我国部分地方高校物理学类本科毕业论文更倾向于作为一个单独的最后科目存在, 与之前的学习过程联系较为松散^[5,6]。基于以上分析, 作者结合自身的教学实践及指导本科生毕业论文的经验, 深入探讨本科生前期基础课程的学习与毕业论文之间的连接脉络, 以提升地方高校本科毕业论文质量为导向, 以苏州科技大学《物理学教程》为例, 探索该课程在教学内容、授课方式、评价机制等方面的改革措施和方法, 以期达到提升本校本科毕业论文质量的目的, 并为同类高校化学类专业本科毕业论文质量的提升提供一定借鉴。

2 毕业论文撰写困境及破局方法

2.1 本科生撰写毕业论文时存在的问题

第一, 毕业课题具体实验现象的分析能力薄弱。尽管大部分同学在低年级课程的学习与考核中已能够取得理想的分数, 但对于毕业设计课题研究的过程中出现的一系列现象, 无法第一时间与之前所学习的基础科学原理进行联动, 因此无法继续就实验中的现象做进一步的探究与挖掘。第二, 归纳整理、合理利用文献资料的能力差。随着互联网的高速发展, 学生在当前情况下需要解决的问题由以往的信息量不全转变为信息量过于饱和无法甄别和筛选有效文献资料, 更有甚者, 有些学生会在撰写论文时直接将收集到的文献资料复制写入论文中, 通过拼凑的方式达到论文所需字数和篇幅, 进而导致论文重复率居高不下^[7-9]。第三, 论文的逻辑性、创新性较差。多数学生在进行毕业论文的撰写前并未阅读过本专业相关的文献资料, 对于科技论文的组成结构无法充分理解, 同时对于毕业设计课题的研究思路也不够清晰, 无法针对所选课题的展开进行推演和分析, 更无法从中发现创新点并对其进行研究, 只能对实验中所获得的实验数据进行罗列或堆砌, 第四, 论文中研究内容较少且数据存在问题。实验物理是一门实验性的学科, 实验测试过程是撰写论文的基本前提。如果学生在进行课题研究前只接受过无重点的通用理论的学习, 无法对实验中出现的现象进行合理的分析和假设, 也无法进一步设计实验方案进行验证, 这十分容易导致实验的最终失败。哪怕实验过程较为顺利得到了初步的结果, 也无法进一步对实验数据潜在问题进行研究, 使得实验结论流于表面不够深刻^[10-12]。

2.2 《物理学教程》对提升本科生毕业论文质量的改革探索的意义

作为公共课程的《物理学教程》, 其对于本学院及其他学院的相关专业的后续学习至关重要。其不仅旨在培养学生的基础物理理论素养, 同时对于后续应用类学科的学习及实践也有着无可替代的作用, 可以为学生后续进行研究生深造和从事相关专业工作打下良好基础。因此, 在《物理学教程》课程中进行改革探索, 通过培养学生对实际应用过程中存在问题的解决能力, 不仅可以有效提高学生对基础理论和前沿研究的掌握, 同时也是培养学生提出问题、分析问题、解决问题能力的重要途径。将为最后的顺利完成本科毕业论文提供最基础的保障^[13]。

2.3 《物理学教程》改革的目的

通过本课程的教学改革, 我们预期使学生在学习过程中的知识和技能得到进一步加强:

(1) 深入理解《物理学教程》中相关的概念和知识; 以相关领域知识体系中的关键词为锚点, 全面掌握中/英文数据库中信息资源的检索筛选能力, 掌握对这类信息资源的检索技巧; 同时初步了解科技论文的书写思路。

(2) 学会依据指导教师提供的论文研究课题对查询到的文献资料进行整理、筛选、归纳, 并提出针对研究内容的创新点探索。

(3) 以撰写课程论文为基础, 在授课过程中引导学生逐步达到规范科研用词、论文格式、内容结构和研究逻辑的能力。争取经过两个学期的不断积累, 全面提升学生的语言表达能力和逻辑思维能力, 为完成本科毕业论文的撰写打好基础。

3 《物理学教程》初步改革方案

基于上文剖析的《物理学教程》的改革目的本科毕业论文撰写过程中的主要问题, 本文作者提出《物理学教程》系统改革方案, 主要包括授课内容和考核方式的改革。

3.1 授课内容的改革

传统授课主要是以教师讲解理论知识为主, 衔接课堂提问为辅的模式, 这种教学方式存在的最大问题是课堂提问针对的主要是书本上固有的知识点, 对实际应用中的问题侧重较少, 学生在完成毕业设计课题时遇到的实际问题与课堂所教授的内容有出入, 导致出现强烈的挫败感, 并影响积极性和主动性^[14]。针对这个问题, 我们在原有教材提问的基础上, 增加了实际实验过程中容易出现的问题, 并采用小组讨论的方式让同学们在课堂进行讨论, 在课后完成问题的解答并以书面形式进行分析论证。

《物理学教程》的目标主要是让学生对物理学的基础理论知识和发展历史有一个清晰的认知和了解。但是对于物理学的前沿知识发展和应用比较缺乏。为解决这一问题, 首选方法是在教学过程中穿插多个课程论文的选题作为课后作业, 并鼓励学生在撰写课程论文的过程中查询前沿发展方向与应用, 同时在课程论文的撰写过程中练习学生的逻辑思考能力并进行规范化科技语言的练习。

3.2 考核方式的改革

一门课程的教学效果的检验除了常规的考核方式外, 还需要根据课程的特点评价学生对课程内容的掌握程度。目前本校的课程考核内容以做到涵盖课后作业、课程论文、期中考试、期末考试/考查/考试等多项内容, 从而建立立体的评价指标体系。平时成绩在总分中的地位至关重要, 但目前主要的组成为课后作业, 这使得现有的课程评价体系还是以单调的笔试为主的考核方式, 不足以完全评价学生对该课程的掌握程度^[15]。为全面考核学生对课程的掌握能力, 本文作者在原有课本内容教学的基础上穿插了实际实验过程中的现象, 并在此基础上提出数个作为考核内容, 并让学生以书面形式进行解答, 将其作为课后作业的组成部分计入平时分。

4 课程改革的初步成果

在综合执行本文中的课程改革方案后, 本课程的课上响应度有着明显提高, 同时有效提升了学习本课程的学生对于科研的积极性, 结课后, 申请加入实验室继续进行科研探索和研究的学生比例大幅增加。并且相当一部分学生将会选择目前所进行的研究内容作为毕业论文的课题。说明本课程改革的实施在一定程度上促进了物理科学与技术学院本科毕业论文质量的提升。因此, 以上课程改革方案可为同类地方院校的物理相关专业提供借鉴, 有望为指导学生撰写毕业论文提供一定的参考。

5 结语

在实践和研究的基础上, 本文作者针对目前地方高校物理类本科生毕业论文存在的普遍问题, 以提升本科生毕业论文质量为导向, 以《物理学教程》为例提出了教学改革方案。学生的反馈表明《物理学教程》教学改革的顺利开展可以充分调动学生在课堂的反馈速度, 提高学生学习的主动性, 培养了学生自主分析问题的能力和主动性提前为提高其毕业论文的质量以及解决未来科研和工作中的问题提供了发展的土壤。

参考文献

- [1] 沈翼,王百宗. 本科毕业论文(设计)质量提升研究[J]. *University Education*,2025(19):1-6.
- [2] 周毅,杨聪. 本科毕业论文(设计)质量管理模式构建研究[J]. *高等工程教育研究*,2025(6):71-76.
- [3] 姜程,姜子成. 高校毕业论文(设计)质量提升的系统性路径:基于评价、指导、管理三维度的协同机制建构[J]. *创新创业理论与实践*,2025,21(11):50-55.
- [4] 张平改,胡保玲,王静. 工科学科本科毕业论文质量提高策略探讨——以巢湖学院为例[J]. *管理科技*,2023(2):120-122.
- [5] Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*,32(3), 347-364.
- [6] Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. Basic Books.
- [7] 刘淑敏,陈小景. 以本科毕业论文为导向的“试验设计与数据处理”教学改革[J]. *云南化工* 2023,50(4):166-168.
- [8] 刘雪霞,王银锋,易绣光,等. 以毕业论文质量为导向的化学信息学课程改革探索——以井冈山大学化学专业为例[J]. *江西化工*,2025(5):102-106.
- [9] 张洁,王中可. 以创新能力培养为导向的旅游高校毕业论文教学改革研究——以桂林旅游学院为例[J]. *西部素质教育*,2023,9(4):73-77.
- [10] 乔玉香. 全过程质量管理视角下本科毕业论文(设计)评价与监控体系的构建研究[J]. *上海教育评估研究*,2025,14(5):68-73.
- [11] 马德水,宋丽君. ACBSP 认证标准下本科毕业论文质量保障机制建设探索——以郑州航院财务管理专业为例[J]. *科技、经济、市场*,2023(8):149-150.
- [12] 张子萍. 高等学历继续教育毕业论文质量保障体系探索研究[J]. *科学咨询*,2025(19):34-37.
- [13] 周晨菲. 基于问题导向的民办高校英语专业毕业论文质量提升策略研究——以绵阳城市学院为例[J]. *现代英语*,2025(4):102-105.
- [14] 罗慈雁,肖光文,罗晓东,等. 以科研为导向的设计性实验在“临床微生物学检验技术”实验课教学中的应用与研究

究[J]. 国际检验医学杂志,2022,43(17):2168-2172.

- [15] 张君生 . 以毕业论文为导向的药剂学实验教学改革与实践 [J]. 市场信息报 2025-04-25(018).

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS