

地方工科院校大学物理课程教学的现实困境与应对策略

张艳超 吕小龙

广西科技大学 理学院, 中国·广西 柳州 545006

摘要: 为提升地方工科院校大学物理课程教学质量, 本文深入分析了地方工科院校在大学物理课程教学过程中的现实困境, 针对性地提出了大学物理教学实践的应对策略, 为地方工科类院校大学物理教学改革提供参考。

关键词: 地方工科院校; 大学物理; 教学改革

The Realistic Challenges and Countermeasures in Teaching University Physics in Engineering and Science Colleges

Zhang Yanchao, Lv Xiaolong

Guangxi University of Science and Technology, School of Science, China Guangxi Liuzhou 545006

Abstract: To enhance the teaching quality of university physics courses in local engineering universities, this paper conducts an in-depth analysis of the practical challenges encountered during the teaching process and proposes targeted strategies for university physics instruction. It provides a reference for the reform of university physics education in local engineering institutions.

Keywords: Local engineering universities; University physics; Teaching reform

0 引言

大学物理课程是高等院校理工类各专业学生一门重要的公共基础课, 在人才培养中具有不可替代的重要作用^[1]。对于以服务区域产业发展、培养应用型人才为办学定位的地方工科院校而言, 大学物理课程是衔接基础科学与工程应用的重要纽带, 深刻影响着工科应用型人才培养的底层逻辑与核心素养。然而, 随着“新工科”建设的深入推进与区域产业转型升级的加速, 地方工科院校的大学物理课程教学正面临着多重现实困境^[2-4]。在此背景下, 系统剖析地方工科院校大学物理课程教学的现实困境, 探索兼具针对性与可行性的应对策略, 不仅是推动课程自身提质增效的内在要求, 更是地方工科院校落实应用型人才培养目标、提升办学核心竞争力的重要课题。

1 大学物理课程教学的现实困境

1.1 教学内容多, 教学课时不足

大学物理是以物理学基础为核心内容, 涵盖力学、热学、电磁学、光学和近代物理学。根据教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会编制的《理工科类大学物理课程教学基本要求》(2023年版), 大学物理课程教学内容

分为A类、B类和自选专题类, 其中A类为核心内容, 是构成大学物理课程教学内容的基本框架, 是各类高等学校的工科专业和理科非物理类专业本科生学习该课程应达到的最低要求。A类内容共有74条, 涵盖力学, 振动与波, 热学, 电磁学, 光学, 相对论、天体物理和宇宙学, 及量子物理基础, 建议的最低学时为128学时。具体A类内容条数及建议学时数如表1所示。

此外, 作为理解现代科学技术进展基础的B类内容, 占到教学基本要求的36.2%。然而实际上, 大部分院校都无法满足教学基本要求的最低学时。以笔者所在学校为例, 《大学物理》课程只有64学时, 仅仅是建议最低学时的50%。在实际教学中难以充分满足A类条目的教学需求, 更无法在教学中扩展B类教学内容。在实际的教学中很难满足“新工科”建设的重大需求, 以及服务国家战略、适应当今世界科技发展和面向未来科技发展的挑战。

1.2 学生数理基础薄弱, 学习兴趣不足

笔者所在高校是以应用型人才培养为办学定位的普通本科高校, 是2022年教育部本科教育教学审核评估的全国第二类6所部省协同试点高校之一。作为典型应用型地

表1 A类教学内容条目及建议学时

教学内容	力学	振动与波	热学	电磁学	光学	相对论、天体物理和宇宙学	量子物理基础
A类条目	7	7	9	20	12	4	15
建议学时	14	12	12	38	16	6	30

方工院校,学生的数理基础相对较为薄弱。图 1 展示了 2024 年、2025 年录取的广西区内高考考生的物理单科成绩分布。

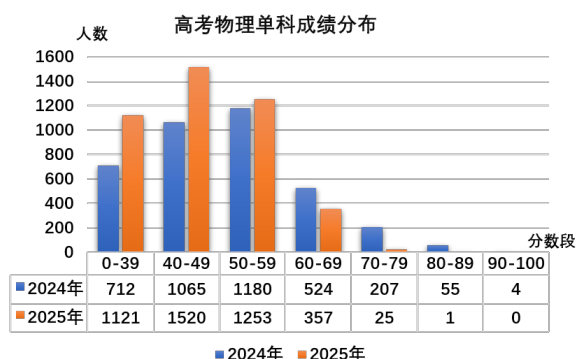


图1 2024年、2025年录取的广西区内高考考生的物理单科成绩分布

数据显示,2024 年录取的区内选考物理的学生共计 3747 人,成绩在 60 分以下的占比达到 78.9%,其中成绩在 50 分以下的占比也达到了 47.4%。而 2025 年情况更加糟糕,2025 年 4277 名学生中,成绩在 60 分以下的占比竟然达到 91.1%,成绩在 50 分以下的学生占比高达 61.7%。这直观地反映学生的物理基础相对较差,大部分学生对大学物理课程的学习有较大困难。

另一方面,相较于中学物理课程的学习,大学物理课程的学习需要学生掌握更多高等数学的知识,为物理学习提供了必要的数学工具。而现实的情况是,入学新生的数学基础也较为薄弱,图 2 给出了 2024 年、2025 年录取的广西区内物理类高考考生的数学单科成绩分布。

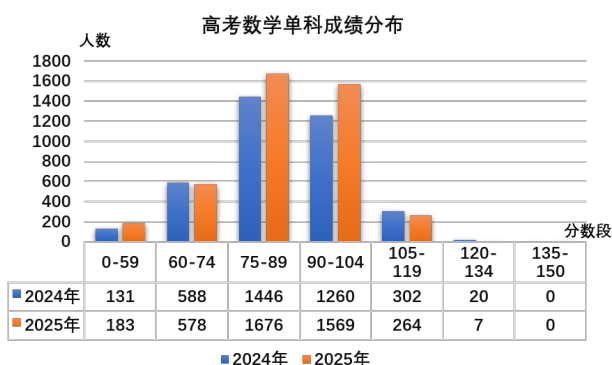


图2 2024年、2025年录取的广西区内物理类高考考生的数学单科成绩分布

数据显示,2024 年,3747 名学生高考数学成绩低于 90 分(总分 150 分)的占比为 57.8%,2025 年,4277 名学生成绩低于 90 分的占比为 56.9%。而成绩在 105 分以上的学生占比 2024 年和 2025 年仅仅达到 8.6% 和 6.3%。学生较为薄弱的数学基础,不仅增加了学习高等数学类课程的

难度,同时也进一步增加了学习大学物理课程的难度,双重难度的加持下,更容易使学生丧失学习的动力和兴趣。

1.3 考核方式固化,考核灵活性不足

当前,大学物理的考核模式仍然以传统一次性闭卷考试为主,考试内容多为物理学定义、定理、定律等的记忆与简单应用。考试的基本逻辑仍然遵循“先记忆再应用”的应试逻辑。根据笔者的研究,许多学生在学习大学物理课程中容易陷入死记硬背的“误区”,考前突击的“挣扎”,而考试中常常因为没有记住公式或公式记忆有误而导致无法给出正确答案,无法真实反映出学生对知识的理解应用以及解决问题的能力,不利于激发学生的后续动手能力和创新实践能力^[5]。教师为了提高课程通过率,考前会为学生划定考试范围,目的是为了提提高学生复习效率,但却助长了学生的懒惰心理,削弱了课程学习评价的真实性。虽然近年来愈发强调对学生综合素质的考核,然而实际操作中平时成绩的考核多以作业、考勤等形式开展,其具有一定的迷惑性,难以真实反映出学生的学习效果。一些自主学习能力强的学生由于“不听话”,可能会导致总评成绩下降,而有些“听话”的学生,因此降低了考试的要求。这种相对固化的考核方式,在教育环境与学生个性化需求变化时,难以及时调整,已无法适应新的教育理念与人才培养的要求。

2 大学物理课程教学改革的策略

2.1 教师有限的课堂教学与学生充裕的课后自主学习互补

在当前课时压缩的情况下,课堂教学的难度也在增加,尤其对于大学物理这类系统性极强的课程,无论是对教师教还是学生学都带来不小的挑战。而笔者认为,目前课堂教学课时不足只是表象问题,大学物理教与学的最大困难在于教师和学生教与学的时间和空间局限于课堂。教师多注重知识的讲授,学生仅重视学习的训练上,严重制约了教学的深度和广度。不可否认,课堂教学对于所有学生准确掌握知识是最为关键的一环,然而有限的课堂教学下,课下或者课堂之外自主学习就显得尤为关键。因此,在现有条件下,教师应改变课堂教学单一、密集的知识灌输,教师应围绕着如何有利于学生的学习来开展教学^[6],更应该注重学生自主学习能力的培养。改变传统课堂教学向“课堂教学+现代信息技术+第二课堂”复合型教学转变。学生课后自学以基本概念和基本应用为主,在自学过程中以发现问题和自身薄弱的知识点为目的,并及时反馈自学情况。教师根据学生反馈的自学情况,以解决问题和

补短板为目的, 有针对性地开展课堂教学。课堂教学发挥沟通交流、情感共建, 通过问题驱动、任务驱动及适当的考核激励, 调动学生课堂外的自主学习主动性和积极性。通过现代信息技术丰富学生获取知识的时间和空间, 在当前人工智能技术迅猛发展下, 人工智能辅助学生自主学习将弥补课后教师“空位”, 也为学生个性化自主学习提供支持。实践创新第二课堂为学生搭建了研究性、实践性自主学习平台, 有效促进理论学习与实习实训相结合。学生的自主学习是弥补课堂教学学时不足最有效的手段, 也是人才培养的根本要求。结合课堂教学和自主学习各自特点, 协调两者的关系, 优势互补, 将有效提升教与学双重提升。

2.2 课程的基本教学要求与学生的个性化学习互补

大学物理课程教学需结合学生的数理基础, 既要保证学生的学习动力, 又要激发学生的学习兴趣, 从而实现基本教学要求与学生个性化学习的互补。这种教学互补的核心在于“基础保底、兴趣拓维”。物理学是一门严谨的科学, 基本概念、基本原理和基本技能等基本功的训练, 永远是物理课程的核心^[7]。这就是大学物理课程教学要保的“底”, 也就是基本要求中的 A 类教学内容, 这个“底”对于地方工科院校的绝大多数学生是“垫一垫脚”就能触及。适当降低这个“底”, 并且强化与高中物理的衔接, 重新建立学生对大学物理课程的信心。信心的增强, 会激发兴趣, 在教学中设置开放性学习任务, 鼓励学生结合个人兴趣和能力完成不同的学习任务, 满足学生差异化需求, 通过提升学生参与度, 能有效激发学习兴趣^[8]。即使基础稍弱的学生, 也可通过完成兴趣任务提升课程成绩, 避免因基础不足丧失学习动力; 基础较好的学生可以通过自主学习 B 类和自选专题类内容获得更多的学习体验。让不同基础的学生都能在掌握基本要求(基本达标)的同时, 通过兴趣驱动, 学的越多成绩越好, “多做多得”。这不仅确保课程教学的基本要求, 又能让学生的个性化兴趣得到尊重与发展, 最终实现“全员达标、个性出彩”的教学效果。

2.3 传统的课程考核方式与开放多元的课程评价互补

在新的教育理念及多元化的学习环境下, 单一的考试已无法全面衡量学生的学习效果, 然而考试始终是检验课程教学成效最直接、最公平的方式, 在课程评价中仍然具有重要的作用, 因此, 我们需要在传统的课程考核方式下, 用更加开放、多元的课程评价弥补传统考核方式固化, 考核灵活性不足的弊端。一是, 可以尝试将传统的闭卷考试改为开卷或半开卷, 让学生从死记硬背、考前突击的“泥

沼”中解放出来, 去理解物理学定义、定理和定律更深层次的含义。让学生更加关注问题本身, 发现问题并在物理学中找到解决问题的方法, 增强学生分析问题和解决问题的能力。二是, 进一步增加过程性考核的比重, 弱化结果性评价, 对于地方工科院校学生, 因其基础较弱导致学习难度较大, 结果性评价过重反而会打击学生的学习积极性, 增加过程性评价, 以评价学生的学习态度为目的, 激发学生的学习积极性, 能更好的评价学生学习过程的综合表现。以笔者所在学校为例, 2024 年入学新生, 大一学年共有 2478 名学生学习大学物理课程, 从考核结果可以发现, 学生的期末考试通过率为 31%, 对比其高考物理单科成绩通过率(图 1 所示)提高了 9.9 个百分点, 然而, 当过程性考核占比为 30% 时, 学生的课程通过率达到 60.5%, 将过程性考核占比提高到 40%, 则课程的通过率可达到 75.6%。三是, 体现个性化学习成果。在课程考核中适当提高自学内容、扩展内容、开放性学习任务和实践创新成果的考核, 体现对学生个性化学习成效的考核。引导学生自我评价, 让学生对自己的学习态度、学习过程和学习结果进行评价, 通过自我评价, 学生可以发现自己的不足, 并激发学生对学习的自我反思。促进大学物理与数字技术结合^[9], 利用 AI 技术赋能大学物理教学^[10], 描绘独一无二的“学生画像”, 实现兼具个性化和多元化的课程评价。

3 结语

本文针对地方工科院校大学物理课程教学中课堂教学课时不足、学生数理基础薄弱以及考核灵活性不足的现实困境, 提出了“互补”的应对策略, 即通过教师有限的课堂教学与学生充裕的课后自主学习互补, 弥补课时不足的问题; 通过课程的基本教学要求与学生的个性化学习互补, 因材施教, 提高学习兴趣; 通过传统的课程考核方式与开放多元的课程评价互补, 优化课程评价。旨在为地方工科院校大学物理教学实践提供参考, 不断提高大学物理课程的教学质量。

参考文献:

- [1] 教育部高等学校物理与天文学教学指导委员会. 理工科类大学物理课程教学基本要求 理工科类大学物理实验课程教学基本要求(2023 年版)[M]. 北京: 高教出版社, 2023.
- [2] 陈超, 蒋丽源, 王瑛琪. 新工科建设背景下应用型本科院校大学物理课程教学的改进思路[J]. 广西教育, 2019(15):48-49.
- [3] 王晓鸥, 张伶俐, 袁承勋等. 新工科背景下的大学

物理课程建设与实践[J]. 大学物理, 2021, 40(4):45-49.

[4] 吴海平, 钱彦, 阚二军. 新工科背景下大学物理课程改革探索[J]. 高教学刊, 2022, 8(22):128-131.

[5] 李彩霞, 马晓轩, 祁恩云等. 新工科背景下大学物理课程教学改革与实践[J]. 高教学刊, 2025, 11(18):135-139.

[6] 张立宏, 雷慧茹. 应用型高校以学为中心大学物理课堂教学探索[J]. 大学物理, 2023, 42(1):25-29.

[7] 赵凯华. 对当前大学物理教学改革的几点看法——在中国物理学会教学指导委员会第七届第一次全体会议上的报告[J]. 大学物理, 2000, 19(2):1-5.

[8] 马海霞, 兰秀风, 李晋斌. 参与式学习在大学物理

大班教学中的探索与实践[J]. 物理与工程, 2025, 35(4):65-69+85.

[9] 姬扬. 面向未来的大学物理教学[J]. 物理, 2023, 52(03):199-201.

[10] 魏斌, 李岩松, 安宇等. 人工智能赋能大学物理课程教学的探索和实践[J]. 物理与工程, 2025, 35(2):241-249.

基金项目: 广西高等教育本科教学改革工程项目: 新工科背景下应用型本科院校大学物理课程教学体系改革与实践(2023JGA217)。

作者简介: 张艳超(1987-), 男, 内蒙古赤峰人, 博士, 教授, 研究方向: 理论物理。