

应用型本科高校大学物理课程 与创新创业思想教育融合路径探讨

李壮¹ 雷姍² 张赛文¹ 熊翠秀¹

1 湖南城市学院信息与电子工程学院, 湖南 益阳 413000

2 湘潭大学材料科学与工程学院, 湖南 湘潭 411105

摘要: 在“大众创业、万众创新”战略背景下, 如何将创新创业思想教育深度融入大学物理课程成为应用型本科高校人才培养的重要课题。本文针对传统教学中存在的课时压缩与内容拓展矛盾、学生创新动力不足等问题, 以湖南城市学院为例, 提出“课程体系重构—教学模式创新—评价机制改革”三位一体的融合路径。通过对接土木类、电子信息类等 4 大理工类专业需求设计模块化教学内容, 挖掘各章节创新创业思政元素, 引入创新能力评价, 有望为应用型本科高校基础课程改革提供理论指导。

关键词: 大学物理; 创新创业教育; 应用型本科; 课程思政

引言

自 2015 年国务院发布《关于大力推进大众创业万众创新若干政策措施的意见》以来, 高校创新创业教育经历了从“第二课堂”到“全课程渗透”的升级^[1]。教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》明确要求“各类课程要与思政课程同向同行”, 而大学物理作为理工科专业的核心通识课程, 其蕴含的科学思维(如批判性思维、系统思维)与方法论(如建模思维、实验验证)正是创新创业能力的底层支撑。湖南城市学院作为湖南省“双一流”高水平应用型本科高校, 其“1234”人才培养体系(以能力培养为主线, 将思政教育与创新创业教育贯穿人才培养全过程)明确将创新创业教育融入所有课程, 大学物理课程改革成为落实这一目标的关键环节^[2]。

1 大学物理课程教学现状

目前, 一些应用型本科高校的大学物理课程在发挥创新创业思想教育引领方面的作用并不明显, 主要存在以下几个方面问题。

1.1 课时压缩与内容拓展的现实矛盾。随着应用型本科高校专业教学体系改革, 各理工科专业的大学物理课时普遍压缩。以湖南城市学院为例, 电子信息专业课时从 112 学时减至 96 学时, 土木工程专业从 128 学时减至 96 学时。课程内容虽仍以经典理论(力学、热学、电磁学、光学)为主, 但新兴产业(如人工智能、5G 通信、智能建造)对物理原

理的应用需求显著增加^[3]。例如, 传统电磁学教学缺乏 5G 基站电磁兼容设计案例, 力学教学未涉及高层建筑振动控制模型, 导致学生难以建立基础理论—工程应用—创新实践的知识链。逐年压缩的课时使教师只能“蜻蜓点水”式讲解, 无法满足内容拓展的需求。

1.2 学生分层与学习动力的双维挑战。高校扩招背景下, 生源物理基础差异显著。湖南城市学院 2024 级理工科学生中, 高考物理成绩 60 分以下(满分 100 分)者占比超 50%, 部分学生因微积分基础薄弱, 对“刚体转动惯量计算”“麦克斯韦方程组推导”等内容产生畏难情绪。传统“教师讲授—学生接受”的单向模式缺乏互动性, 课堂出勤率从 2019 年的 92% 降至 2024 年的 85%, 主动参与讨论的学生不足 20%。调研显示, 62% 的学生认为课程“理论抽象、与专业无关”, 学习动力不足成为创新能力培养的瓶颈^[4]。

1.3 教学方法与评价机制的路径依赖。部分教师仍采用“黑板+粉笔”讲授模式, 45 分钟课堂中教师讲授占比超 80%, 学生仅通过“提问—回答”被动参与, 缺乏小组讨论、案例分析等深度学习环节。期末笔试的试题中仍然以传统的选择、填空、计算题型为主, 而“设计型”、“开放型”等试题(如“物理原理在**专业中的应用阐释”、“桥梁减震的设计分析”等)不曾涉及。这种评价导向导致学生形成“背公式、套题型”的应试思维, 难以将物理原理转化为创新解决方案, 与应用型人才培养目标脱节^[5]。

2 大学物理教学融合创新创业思想教育的改革路径探讨

大学物理课程作为高等学校理工科专业的基础必修课程,其涉及内容广泛,包括力学、热学、电磁学、光学、量子与原子物理等内容,不同板块的内容均与其他理工科专业均具有密不可分的联系,也是学生进行专业课程学习的基础。基于布鲁姆教育目标分类理论^[6],大学物理与创新创业教育融合应当具有三层目标体系,包括(1)知识层,即学生需掌握经典物理理论(如牛顿运动定律、麦克斯韦方程组)及其在工程领域的基础应用(如机械振动在桥梁设计中的应用、5G通信的电磁学原理);(2)能力层,即培养学生物理建模能力(如将实际问题抽象为质点、刚体模型)、实验设计能力(如光杠杆法测量微小变化量)、创新思维能力(如提出新型能量转换装置的设计构想);(3)素质层,培育学生的科学精神(严谨的逻辑推理)、团队协作意识(小组合

作完成复杂实验)、社会责任感(分析科技的伦理问题)。

基于以上三层教学目标体系,我们可从以下几个方面进行教学改革。

2.1 课程体系重构。以湖南城市学院为例,学校的理工科专业主要分为四大类:土木类、电子信息类、机械类、化学化工类。不同专业具有不同的培养目标和与培养计划,根据各专业需求与特点,我们可构建适应各专业的大学物理课程教学体系。通过将课程分为四大模块(见表1),分别从基础理论模块、专业应用模块以及创新拓展模块三个方面进行课程体系的重构,对四大不同理工科专业进行一对一的教学体系设计。事实上,针对四大理工科专业下的不同二级专业,可根据各专业的培养目标制定更为详细的课程体系,从而做到有的放矢、重点突出。

表1 大学物理课程模块化教学内容设计

专业类别	基础理论模块	专业应用模块	创新拓展模块
土木类	刚体力学、机械振动理论	建筑结构抗震分析 (振动理论应用)	新型减震材料中的物理原理研究
电子信息类	电磁学	5G通信的电磁兼容设计 (企业案例)	量子通信中的物理前沿问题
机械类	牛顿力学、热力学、流体力学	机械臂动力学建模与优化	智能机器人运动控制的物理创新
化学化工类	热力学	化工反应器中的能量转换分析	新能源电池材料物理性能研究

2.2 教学模式创新。传统的大学物理教学主要以教师讲授为主,学生参与度不高,学习兴趣不浓。为此,可从以下两个方面进行教学模式的创新:一是课堂教学的“翻转+项目化”改造。在教学模式上,通过实施“翻转课堂+PBL”组合模式^[7],改变以往学生参与度不高的窘境。在翻转环节,学生课前通过超星学习通观看微视频(如“楞次定律的应用——电磁阻尼现象”),完成基础测试题(判断导体在磁场中的运动方向),教师根据答题数据调整课堂重点。在PBL环节,以小组为单位解决真实问题,如“利用电磁感应原理设计自动计数跳绳计数器”。学生需经历“需求分析—

原理选择—方案设计—模型制作—测试优化”全流程。二是创新创业思政元素挖掘与融合。物理学的发展史是一部创新史,从经典力学的诞生和不断丰富,到相对论、量子论以及新概念与新原理不断涌现,物理学不断推动人类文明的进步。在课程基础理论知识的教学过程中,可深入挖掘物理学各章节中的物理学原理、物理学家的创新经历与创新精神(见表2),将创新创业思政元素融入日常的大学物理教育教学过程^[8],可使整个课程的教学不再枯燥无味,课堂也将生机勃勃,学生学习兴趣大大提升,创新教育变得更为普遍和自然。

表2 深入挖掘物理学科中的创新创业思政元素

物理章节	创新创业思政元素	教学案例设计
牛顿力学	从“苹果落地”到航天创新——科学发现与创业机遇	分析 SpaceX 回收火箭中的力学原理
电磁感应	法拉第的坚持与特斯拉的颠覆——科技创新精神	设计无线充电装置的电磁优化方案
热力学第二定律	能源危机下的创业机会——熵增原理与可持续发展	讨论新型热机效率提升的创业可行性
光学干涉	从迈克尔逊干涉仪到激光产业——科技成果转化路径	模拟激光测距仪的创业计划书撰写
量子力学基础	量子科技“弯道超车”——中国创新自信	调研我国量子通信企业的核心技术突破

2.3 课程评价机制改革。过去,我校大学物理课程对学生的平时成绩评定主要以课堂考勤、作业以及课堂表现三方

面构成,其占比主要以 4:3:3 或 4:4:2 为主,这种方式在创新能力方面的评价严重欠缺。可通过增加“创新能力评价”作为课程评价机制的一环,引入“创新能力成长档案”,通过过程性评价的工具创新,记录学生全周期表现^[9]: (1) 课前,通过学习通记录学生预习提出问题,考核提问质量,如“为何传统发电机效率无法突破卡诺循环限制?”(涉及热力学第二定律),每次提问计 2 分; (2) 课中,使用“课堂互动评价表”记录小组讨论贡献度(观点提出次数、质疑次数、意见整合次数),每次课最高计 5 分; (3) 课后,鼓励学生积极参加“大学生创新创业训练”项目、“互联网+”、大学物理竞赛和大学物理实验竞赛等项目,根据学生参与度和获奖情况进行不同层次的加分,最高记 50 分。此外,在期末试题考核方面,可通过增加“物理原理在**专业中的应用阐释”、“桥梁减震的设计分析”等开放性试题,突破传统“背公式、套题型”的应试思维,提升学生的创新思考能力。

3 结语

本研究通过课程体系重构、教学模式创新与评价机制改革,探索了大学物理与创新创业思想教育融合的有效路径。未来需进一步优化“AI+ 物理”智慧教学平台,深化校企合作培养机制,推动物理原理与新兴技术(如元宇宙、量子计算)的交叉融合,为应用型高校培养“实基础、重应用、有特色、高素质”的创新型人才提供持续动力。

参考文献:

- [1] 李强,申颖,王艳丽.大学生创新创业能力培养研究现状透视及展望[J]. 科技创业月刊, 2025, 38(03): 51-56.
- [2] 尹洁,程智浩,高浩为,等.高校创新创业教育与专业教育融合模式研究[J]. 高教学刊, 2022, 8(35): 37-40.
- [3] 宋逢泉,李国祥,赵瑛,等.从创新创业教育视角谈大学物理混合式教学模式改革——以合肥工业大学为例[J]. 物理通报, 2018, (08): 5-8+12.
- [4] 哈尔滨华德学院.从物理教育出发,探索大学生科学

素养与创新能力培养的新路径[EB/OL]. <https://www.hhdu.edu.cn/info/1666/5150.htm>.

[5] 董佳怡. OBE 理念下地方高校新工科人才培养现存问题及对策研究[D]. 河北科技大学, 2024.

[6] 马钰璐,王玉娜,邵娅婷,等.基于 Bloom 目标理论的应用型高校基础化学课程教学改革研究[J]. 广东化工, 2022, 49(02): 168-170.

150-153.

[7] 周成平. 翻转课堂——关于教学方法的探索与创新之十九[J]. 学校管理, 2025, (02): 68-69.

[8] 刘向远,张穗萌,吴兴举,等.大学物理教学融合创新创业思想教育的探索与实践[J]. 物理通报, 2019, (09): 25-28.

[9] 陈小满,邓旭.指向学科核心素养的学生发展性评价探索[J]. 教育科学论坛, 2025, (17): 39-43.

作者简介:李壮(1989-),男,汉族,湖南长沙人,博士研究生,讲师,主要从事高性能金属的设计及物理、力学性能的研究工作

基金项目:

- 1 湖南省普通高等学校教学改革研究项目“同向同行、融合创新”的大学物理课程思政一体化建设探索与实践”(编号: HNJC-2022-0988);
- 2 湖南省普通高等学校教学改革研究项目“双一流专业建设背景下《电磁学》课程建设与教学改革研究”(编号: HNJC-20231007);
- 3 湘潭大学第十二批教学改革研究项目“双一流”背景下基于虚拟仿真实验实践教学教学改革研究;
- 4 教育部产学研协同育人项目“新工科专业课程建设与新材料领域高层次综合人才培养新模式”(编号: 230701115284909)。