

师范认证背景下物理学专业“理论力学” 课程改革研究

何雷¹, 关魁文^{1*}, 赵书瑞¹, 闫其庚¹, 谭淑娟²

¹保定学院物理系, 河北 保定

²保定市第三中学, 河北 保定

收稿日期: 2023年10月7日; 录用日期: 2023年11月9日; 发布日期: 2023年11月15日

摘要

依托师范认证背景, 基于OBE教学理念, 针对物理学专业“理论力学”课程的教学弊端, 依据毕业要求, 从课程大纲修订、思政元素融入、教学模式改进、课程考核及评价等方面, 探索“理论力学”课程的教学改革策略。通过探索及在实际教学中的应用, 这种教学改革关注学生发展, 突出学生中心理念, 具有良好的教学效果, 为物理学专业的其它课程教学改革提供借鉴。

关键词

OBE, 课程思政, 教学模式, 课程考核及评价

A Study on the Reform of the “Theoretical Mechanics” Course of Physics in the Background of Teacher Certification

Lei He¹, Kuiwen Guan^{1*}, Shurui Zhao¹, Qigeng Yan¹, Shujuan Tan²

¹Department of Physics, Baoding University, Baoding Hebei

²Baoding No. 3 Middle School, Baoding Hebei

Received: Oct. 7th, 2023; accepted: Nov. 9th, 2023; published: Nov. 15th, 2023

Abstract

Relying on the background of teacher certification, based on the OBE teaching concept, aiming at the teaching disadvantages of “Theoretical Mechanics” course for physics majors, and according to

*通讯作者。

文章引用: 何雷, 关魁文, 赵书瑞, 闫其庚, 谭淑娟. 师范认证背景下物理学专业“理论力学”课程改革研究[J]. 教育进展, 2023, 13(11): 8768-8773. DOI: 10.12677/ae.2023.13111354

graduation requirements, this paper explores the teaching reform strategy of “Theoretical Mechanics” course from the aspects of curriculum outline revision, ideological and political elements integration, teaching mode improvement, course assessment and evaluation. Through exploration and application in practical teaching, this kind of teaching reform pays attention to students’ development, highlights the student-centered concept, and has a good teaching effect, which provides a reference for the teaching reform of other courses in the physics specialty.

Keywords

OBE, Curriculum Ideology and Politics, Teaching Model, Curriculum Assessment and Evaluation

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

师范类专业认证是专门性教育评估认证机构对高校师范类专业人才培养质量状况实施的一种外部评价过程,其核心理念“成果导向教育”(简称 OBE),强调以学生的“学习成果、毕业目标”为教育导向,要求课程教学也要由专业的“培养目标、毕业要求”反向设计而决定,这种理念的实施使课程教学更具有目的性、前瞻性、方向性,也更有利于提高教学质量和学生的培养质量[1] [2] [3]。师范类专业认证背景下对师范类专业的专业课程教学提出更高的目标和要求,为契合师范专业认证要求,师范类专业课程改革迫在眉睫。

“理论力学”是师范类专业物理学大二本科生所开设的一门专业必修课,是业内称为“四大力学”(理论力学、热力学统计物理、电动力学、量子力学)的第一门课程。本课程是后续其它理论类物理课程的桥梁,在整个物理学课程体系中起到承上启下的作用。师范专业认证要求以学生发展为中心,在专业课教学过程中,培养学生良好创新能力的学科素养的同时,强化课程思政教育的渗透[4]。但传统的“理论力学”教学模式多以讲授为主,极大的忽略了学生的主体能动性,与师范类专业认证的目标和要求格格不入。在此背景下,本文以物理学专业“理论力学”课程为例,针对课程教学存在的问题,融入 OBE 教育理念,依据毕业要求,从课程大纲修订、教学模式改进、思政元素融入、课程考核及评价等方面,进行“理论力学”课程教学改革的探索和实践。

2. 课程教学存在的问题

2.1. 教学模式固化

传统的“理论力学”课程在教学模式上存在如下问题:教师位于主导地位,基本知识的传授和重要基本理论的讲解是课程教学的核心内容,被动接受成为学生的基本状态,这在一定程度上忽略了对学生综合实践和思维能力的培养;在当前专业核心课程学时精简的背景下,课程知识传授成为授课教师教学全部内容,学生的科学思维能力和逻辑推理能力锻炼不足;传统的以讲授为主的授课方法使学生的实践能力和创新能力无法提高。

2.2. 课程思政缺乏

课程教学承担教授知识体系的同时,还担负着起育人功效[5]。因此,高校应将专业课的教学与思政

教育有机结合,以培养能够践行社会主义核心价值观,具备扎实专业知识的新时代大学生为己任,这恰恰也是师范类专业认证对专业课程的基本要求之一。而传统“理论力学”教学偏重知识体系的构建,教师没有剖析课程中的思政元素,从而导致“理论力学”教学过程中课程思政建设整体效果不佳,与师范类专业认证内容契合度不高。

2.3. 考核方式片面

传统的物理学专业“理论力学”课程考核方式,课程成绩基于平时成绩(含作业成绩、期中测验成绩、课堂表现成绩)和期末考试成绩两部分构成,且期末考试成绩占比达70%。传统的考核方式过多地强调期末考试的总结性评价,学生学习的过程性评价和综合能力评价重视程度不足,造成对学生的评价不够客观、科学。

综上,传统教学模式和考核模式所存在的问题以及教学内容中思政元素的挖掘不够深入在很大程度上制约了课程的教学质量和人才培养质量。

3. “理论力学”课程改革与实践

3.1. 完善课程目标,修订教学大纲

课程目标表述要科学合理,体现课程特色,在准确对接毕业要求的同时,清晰的反映学生学习成果。因此,课程目标要符合OBE理念,符合毕业要求指标点要求,准确阐述学生通过课程学习所获得的知识 and 能力。依据保定学院汽车与电子工程学院物理学本科专业人才培养方案的培养目标、毕业要求以及课程体系与毕业要求的关联度矩阵,将“理论力学”的课程目标修订完善。如课程目标:能够积累牛顿力学、分析力学、哈密顿力学等相关人文知识,简述发展史和列举相关科学家;通过基本原理体会辩证唯物主义思想及物理简约美和对称美,例证基本原理在自然和技术科学的渗透作用,拓展视野;具有自主学习、合作学习和自我反思意识,能够结合信息检索、收集和处理能力开展创新实践。该课程目标详细阐明课程思政教学要求和具体能力要求。

3.2. 依据认证理念,改进教学模式

在师范认证背景下,教师要摒弃“灌输式”的传统教学模式,依据课程目标要求和学生学习特点,借助学习通等在线教学平台构建教学模式。引进BOPPPS教学模式[6]构建线上线下相结合的课程教学过程,注重物理思想和研究方法传授,引导学生主动参与,有效提升课堂教学质量,高效达成课程教学目标。

课前,教师将学习目标、预习资料以及一些慕课资料等上传至超星学习通平台,使学生明确本节课具体要求和基本学习内容。随后,设定适当的问答题、选择题、判断题等开展前测,了解学生的课前准备情况。

课堂上,通过有效导入激发学生学习兴趣,通过参与式学习强化师生互动、生生互动,产生即时双向教学效果和学习效果反馈,教师根据反馈结果可以有针对性地进行重点讲解,从而充分调动学生自主性、能动性和创造性。在总结环节,教师围绕学习目标,引导学生总结知识内容,帮助学生构建知识结构,做到系统化、精炼化。同时,强化学生探索问题的科学方法与思想,提升分析和解决实际物理问题的能力。

课后,教师在学习通平台布置习题作业、问题讨论、章节测试等开展后测,检查学生对知识点掌握程度;设置以章节为中心的力学专题,以学习小组为单位通过检索完成专题内容,培养学生解决实际问题的能力和批判性思维。

3.3. 剖析教学内容，深挖思政元素

师范认证要求深刻剖析教学内容中的思政元素[7] [8]，在潜移默化中加强思政教育。笔者所在课程教学团队在教学过程贯彻学生发展为中心的理念，将课程思政设定为教学目标，基于学生视角设计教学过程、遴选教学方法，加强核心问题讨论，鼓励学生阅读科研文献，通过小组合作针对开放问题进行研究等，实现课堂内外有机衔接。通过有目的、有计划组织学生进行多种形式的教学活动，能够剖析、梳理、总结出课程的育人核心要素(图 1)。

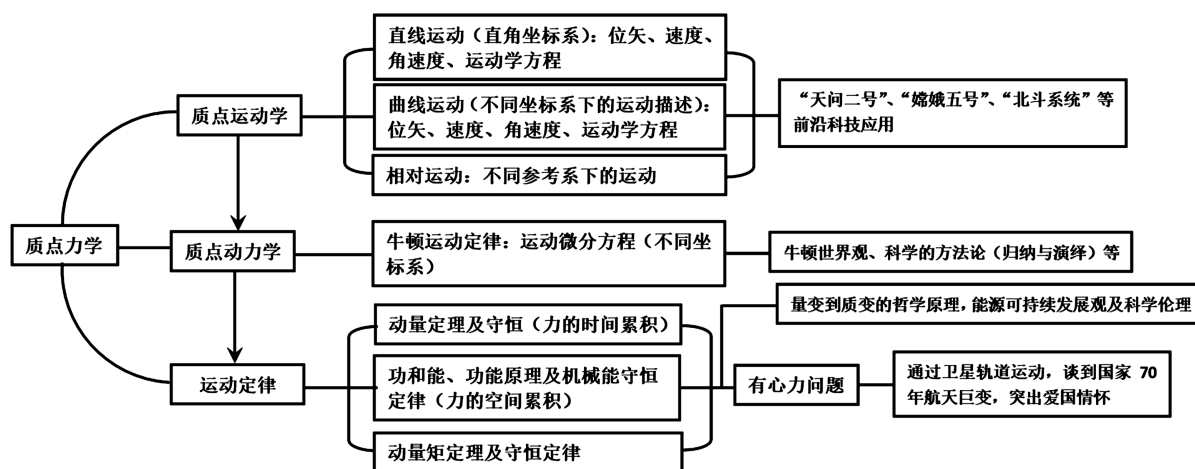


Figure 1. The ideological and political cases of “Theoretical Mechanics” course

图 1. “理论力学”课程思政章节案例

3.4. 改进考核方式，加强过程性考核

基于 OBE 制定课程考核与评价体系[9]。课程考核与评价分为过程性考核和终结性考核，占比均为 50%。过程性考核采用作业、课题讨论、PBL 分组项目、章节测验、研究报告等多种方式、设置不同权重；终结性考核采用期末标准化试卷进行。每项考核与评价方式制定详细评分细则。章节测试以选择题、判断题、填空题为主，根据标准答案由学习通 APP 进行打分；课题讨论根据学生观点的准确性、完整性等进行赋分；教学设计、思维导图、研究报告(表 1)等以 PBL 分组项目形式开展，通过学习通 APP 发布要求及评分细则，采用教师评价(权重 0.5)、组间评价(权重 0.3)、组内互评(权重 0.2)等方式评价；期末标准化试卷主包括选择题、判断题、填空题、计算题、证明题等，依据阅卷评分标准评分。

Table 1. The grading rules of “Theoretical Mechanics” research report

表 1. “理论力学”研究报告评分细则

研究报告评分细则				
考核方式	研究报告提交情况及质量分值			
	90~100分	76~89分	61~75分	0~60分
组内互评 (权重0.2)	积极参与组内讨论，制定研究方案时提出有效意见，认真履行组内职责，完成任务良好	较积极参与组内讨论，制定研究方案时能够发表意见，较好履行组内职责，完成任务良好	能够参与组内讨论，制定研究方案时沉默少言，履行组内职责时积极性不高，完成任务合格	不参与组内讨论，对小组分配的职责拖拉或者不完成。

Continued

组间互评 (权重0.3)	论点正确,论据充分,方法可行,资料详实,论证严谨,逻辑性强,论文结构严谨,层次清晰,行文流畅。写作格式规范,字数完全符合要求,无明显错别字。	论点正确,论据较充分,方法可行,资料较详实,论证比较严谨,符合逻辑。论文结构较严谨,层次分明,行文较流畅。写作格式基本规范或有个别地方不合规范(小于等于2处),字数偏少,无明显错别字。	论点基本正确,论据较少,方法基本可行,资料缺乏,论证基本严谨,逻辑稍有。论文结构基本合理,层次比较清楚,行文较流畅。写作格式规范性尚可,不足之处较多(大于等于2处),字数偏少,有少量错别字。	论点错误,论据空乏无力,方法错误资料缺乏,论证自相矛盾,逻辑紊乱。结构混乱,文不对题或有明显抄袭现象。写作格式不规范,字数严重不足。
教师评价 (权重0.5)				
研究报告成绩	成绩 = 教师评价 × 0.5 + 组间互评 × 0.3 + 组内互评 × 0.2			

4. 教学改革的预期成效

4.1. 树立学生的主体地位

物理学专业知识体系抽象深奥、数学推导比较繁琐,逻辑性极强。因而在“理论力学”教学过程中,能否依据师范类专业认证要求突出学生主体地位,发挥学生自身能动性,激励学生勇于探索力学规律,对于契合师范专业认证要求的物理学专业人才培养具有重要作用。修订教学大纲、引入线上线下相结合的BOPPPS教学模式,精心设计学习方案、引导学生积极参与教学,突显学生学习主体地位,对学生自主学习能力和思辨能力,提出、分析和解决问题的能力都有较明显的提高。

4.2. 培养学生的学科素养

学科素养培养是师范类专业认证的重要指标之一,培养学生创新性思维 and 创新能力是实现学科素养培养的关键环节。“理论力学”与现代科技紧密关联,对学生创新能力培养具有积极作用。学生在学习“理论力学”理论知识的同时,以问题为导向训练学生的发散思维。通过引入相关前沿动态,鼓励学生通过自己思考以及小组讨论,提出可行性解决方案,从而逐步培养学生的创新能力,具备合格学科素养。

4.3. 提升学生的思政认知

师范类专业认证要求课程改革中加强课程思政建设,“理论力学”作为物理学的基础,其发展的历程伴随了哲学思想的发展。有关机械运动规律的阐述与唯物主义哲学观点契合,国内、外爱国科学家在“理论力学”的杰出贡献对学生爱国主义家国情怀的培养具有促进作用。将专业知识与思政建设进行有机融合,剖析出符合社会主义核心价值观的思政元素,全面提升学生的思政认知水平,符合思政建设目标。

4.4. 期末考试成绩提升

期末试卷成绩是衡量课程教学改革成效的重要手段之一,2020级学生(教学改革后)与2019级学生(教学改革前)期末考试试卷均为试题库随机抽取组卷,因此试卷难度相当,考核方式相同,对比考试成绩(表2),虽然试卷成绩平均分增长仅2.67分,但70分以上学生所占比例增幅明显,由41.6%增至57.6%,这表明“理论力学”教学改革实践初步取得了成效,明显促进了大部分同学期末考试成绩的提高。

Table 2. Comparison of grades 2019 and 2020 final exam results**表 2.** 2019 级和 2020 级期末考试成绩对比

	人数	平均分	80~89 分	70~79 分	60~69 分	0~59 分
2019 级	77	65.53	11 (14.63%)	21 (27.3%)	24 (31.2%)	21 (27.3%)
2020 级	92	68.20	15 (16.3%)	38 (41.3%)	21 (22.8%)	18 (19.6%)

5. 结论

在师范认证背景下, 基于 OBE 理念, 在专业课程教学中, 突出学生课堂教学主体地位, 落实学科素养培养、突出创新能力、强化课程思政教育成为专业课教学改革的核心。笔者结合本校学情, 以培养目标为依据, 从修订课程教学大纲、引入线上线下结合的 BOPPPS 教学模式、剖析课程思政元素、改革考核评价方式等方面对“理论力学”课程进行改革探索, 为物理学专业的其它课程教学改革提供借鉴。

基金项目

2020~2021 年度河北省高等教育教学改革研究与实践项目(2020GJJG358); 2023 年度河北省应用技术大学研究会课题立项(JY2023024); 保定市教学科学研究“十四五”规划课题(232015); 2021~2022 年度保定学院教育教学改革研究与实践项目(JG202115); 2022~2023 年度保定学院教育教学改革研究与实践项目(2022BYJG018)。

参考文献

- [1] 许梦麟. 师范类专业认证工作现状、困境及对策研究[J]. 教育观察, 2022, 11(32): 52-54, 73.
- [2] 王丹, 孟祥龙. 论师范类专业认证与师范教育高质量发展[J]. 河南大学学报(社会科学版), 2022, 62(3): 117-122, 155.
- [3] 岳庆云. 师范类专业认证理念下课程建设研究[J]. 山东理工大学学报(社会科学版), 2022, 38(5): 102-106.
- [4] 任恒峰, 王清亮. 师范专业认证背景下原子物理学教学改革[J]. 高师理科学刊, 2023, 43(4): 97-102.
- [5] 许钟华, 陈春燕, 吴超琼. 大学物理课程思政建设的探索[J]. 物理通报, 2021(11): 67-70.
- [6] 吕文明, 李晓端. BOPPPS 模型在大学物理课程中的实践探索[J]. 大学物理, 2022, 41(2): 53-57.
- [7] 刘玉斌. 物理学类专业课程思政的思考与实践——以理论力学课程为例[J]. 中国大学教学, 2020(8): 55-58.
- [8] 余杰, 何冀川, 鞠辉. 师范专业认证下地方高校有机化学实验课程思政建设途径探究[J]. 教育进展, 2022, 12(10): 4186-4191.
- [9] 范鲜红. “大学物理”课程考核模式的思考[J]. 教育教学论坛, 2021(42): 137-140.