

新医科背景下医用物理课程教学改革探索—以《伯努利方程》为例

程玉梅* 李鸿明 冯立芹 苗秀娟 包琳

内蒙古民族大学物理与电子信息学院, 中国·内蒙古 通辽 028000

摘要: 本论文根据“新医科”导向进行了跨学科的医理融合, 重构教学内容, 创新教学举措, 优化教学过程, 完善评价机制, 以“伯努利方程”这一节为例, 在教学中融入医学情境, 并渗透价值引领, 既契合了“新医科”的理念, 又发挥了学科的育人功能。

关键词: 医用物理教学; 教学举措; 课程思政; 教学评价

Exploring Teaching Reform of Medical Physics Courses in the Context of New Medical Education—A Case Study of the "Bernoulli Equation"

Cheng Yumei*, Li Hongming, Feng Liqin, Miao Xiujuan, Bao Lin

College of Physics and Electronic Information, Inner Mongolia Minzu University, China Inner Mongolia Tongliao 028000

Abstract: Guided by the "New Medical Science" initiative, this paper adopts an interdisciplinary approach that integrates medicine and science. We reconstructed teaching content, innovated instructional strategies, optimized the teaching process, and refined the evaluation mechanism. Taking the section on "Bernoulli's Equation" as a case study, we integrated medical contexts into the instruction and embedded value-based guidance. This practice not only aligns with the philosophy of "New Medical Science" but also fulfills the educational function of the discipline.

Keywords: Medical physics teaching; Pedagogical strategies; Ideological and political education in curriculum; Teaching evaluation

0 引言

《医用物理学》是一门交叉学科, 是临床医学等相关专业的公共必修课, 本课程系统阐述物理学的基本原理与规律以及其在医学中的应用。“新医科”倡导医理融合、医工结合, 而医用物理的内容体系与“新医科”所提出的培养导向一致, 在教学中, 应创设医学情境, 融入价值引领, 培养高素质应用型医学人才。但目前, 教师在教学过程中教学模式较单一, 难以满足交互式学习方式; 思政元素“泛化”, 缺乏医学相关专业案例。因此, 教师需调整教学策略, 提升跨学科思维, 根据本学科特点, 发挥学科育人功能, 培养学生的综合素养。

1 重构教学模块

由于学时有限, 根据临床专业特点, 本门课精选力学与热学两大部分, 依据医学应用, 对教学内容进行重构。最终将内容分为三大模块, 分别是生命的支撑与流动、闻声识疾与超声“慧眼”、呼吸的奥秘与身体热管理, 直击临床相关的力学与热学问题, 构建由生物力学(生命的支

撑与流动、闻声识疾与超声“慧眼”)到生命热学(呼吸的奥秘与身体热管理)的学习主线。

2 创新教学举措

本课程采用的教材是国家卫生健康委员会“十四五”规划教材《医学物理学(第10版)》, 以第二章第二节内容为例, 阐述该门课教学的相关创新举措。

这一节内容的学习对于后续学生学习人体血液循环系统、呼吸过程以及相关的医疗设备非常必要。理想流体伯努利方程在本章中起到承上启下的作用, 前面介绍了实际流体抽象为理想流体的条件以及稳定连续性方程, 本节在理想流体、稳定流动的前提下, 引入理想流体伯努利方程, 后续的学习由特殊到一般, 引入黏性流体的伯努利方程以及相关流动规律。

针对本节内容, 学生缺乏对理论本质和学科交叉性的深度理解, 更倾向于科学思维的培养, 更喜欢交互式的学习方式。基于此, 教学中采取相应的举措。学生可通过学习通平台“医用物理课程”以及“人卫APP”获取所需资

源, 扩大学生学习的广度。教学内容上逐层深入, 以问题链形式驱动教学, 注重学生科学思维的培养。采用跨学科融合教学模式, 以医学应用为导引, 将相关学科知识有机整合, 提高学生的学科认同感。采用多种教学方法, 比如, 问题驱动法和案例驱动法。采用多种互动教学策略, 如小组讨论、同学间互评等。同时, 在案例中有机融入科学家等榜样的事迹, 用科学精神激发学生不畏困难、勇于开拓进取的信心。

2.1 注重三融, 创设医学情境

挖掘医用物理课程的思政元素, 将思政元素有机融入到医学、物理中, 注重医学、物理、思政三者的有机融合。《伯努利方程》这节课讲授中引入“全磁悬浮人工心脏”, 引导学生分析伯努利原理在其中的应用, 通过剖析我国在人工心脏等高端医疗设备领域的研发进展, 激发学生投身科技创新、解决“卡脖子”技术的使命感。引入“血压测量”情境, 认识基础操作的重要性, 即使是常规测量也承载着对患者健康负责的重任, 培养扎实的基本功和高度责任心。

2.2 聚焦三点, 构建问题链

采用适合的教学方法, 将思政切入点与教学重点、难点相契合, 有助于重难点的突破。设计“为什么会进行人工心脏的研究”“全磁悬浮人工心脏如何实现血液自然流动?”“相较于前代产品, 最新全磁悬浮人工心脏的核心优势何在?”“全磁悬浮人工心脏的现实困境有哪些?”这一层层递进的问题链, 组织小组讨论, 引导学生逐步深入剖析, 聚焦伯努利原理在流体流动中的关键作用, 激发深度思考。在学习过程中, 学生能够提高其批判性思维能力, 培养其尊重生命的意识, 增强社会责任感, 见图1。

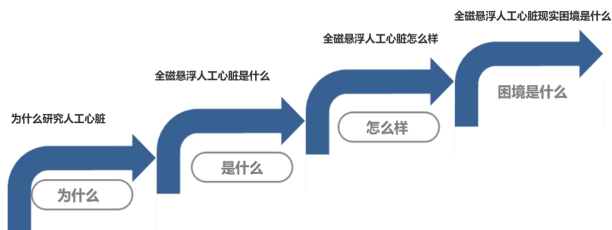


图1 问题导引示意图

2.3 强化三阶, 开展混合式教学

引导学生通过课前自主学习提炼问题, 课中共同研讨、分析和解决问题, 课后深思并拓展应用, 课后作业“查阅资料, 了解全磁悬浮人工心脏的现实问题, 思考作为一名准医生, 如何面对未来的现实困境。”培养学生理论联系实际、关心患者存在的切实困难。

教学中主要采用的教学方法如下表1所示。

表1 本节课采用的教学方法

教学方法	教学策略
小组讨论法	让学生通过合作学习方式共同完成学习任务。
案例分析法	引入具体案例, 让学生进行思考和探索。
问题驱动法	通过问题链, 启发引导学生思考, 抽丝剥茧, 培养其科学思维。
情境教学法	通过引入具体情境, 学习科学家坚韧不拔的科学精神, 厚植爱国情怀。

3 优化教学过程

3.1 课前自学

学生根据预习提纲完成任务, 并完成课前测试, 观看伯努利家族事迹视频, 教师在后台监测学生学习情况, 并及时得到反馈, 学生根据线上资源, 做到自主学习。

3.2 课中研学

(1) 播放视频, 导入新课

教师简单介绍心力衰竭患者在全球及我国的情况, 展示我国“全磁悬浮人工心脏”图片, 播放相关视频, 介绍其机械结构, 引导学生思考问题“全磁悬浮人工心脏是如何实现血液自然流动的?”“全磁悬浮人工心脏优于前几代人工心脏的地方在哪?”, 采用问题驱动法来引导学生思考的方向。

(2) 讲授新课, 引导启思

教师简述丹尼尔·伯努利的成就, 并发布课堂实验小任务, 学生进行分组实验, 并得出实验结论。学生思考问题, “能量守恒定律在此如何体现?”, 在老师的引导下, 学生得出结论, 并进一步得到不同条件下的伯努利方程。通过课堂小实验, 调动学生的积极性, 提升学生提出问题、搜集证据、解释、交流的科学探究能力。提出问题链, 采用启发引导法, 抽丝剥茧, 层层递进, 得到能量守恒定律在理想流体流动过程中体现, 让学生深入理解内容, 应用于实践, 从生活走向物理。

(3) 医理融合, 医物同行

小组成员在教师的引导下协作互动讨论: 根据教材给出图片信息, 分析高度和压强之间的关系, 能够说出测量血压需要注意的事项有哪些。本环节让学生清楚医学工作的严谨性, 使其明确医学操作规范, 提升职业素养和责任感。

(4) 小组讨论, 协作互助

小组讨论问题: “全磁悬浮人工心脏是如何实现血液自然流动的?”“全磁悬浮人工心脏优于前几代人工心脏的地方在哪?”在小组讨论过程中, 培养学生搜集信息、分析问题、解决问题、团结协作的能力。

表2 评价指标权重分配表

评价维度	评价内容	评价方式	权重
课堂表现	课堂回答问题、小组讨论汇报	教师评价/小组评价/组间评价	10%
线上成绩	思维导图、章节学习、课前测试、课后测试、课后讨论	教师评价/平台统计	20%
作业	分组任务、课后作业	教师评价/生生评价/平台自动统计	10%
实验	实验操作、实验报告	教师评价	10%
末考	期末测试	教师评价	50%

(5) 课堂小结

教师引导学生对本节课重点知识脉络进行梳理。学生捋清脉络，构建思维导图并完成课堂练习，教师及学生共评。

3.3 课后拓学

教师在学习通上发布本节知识点小测，平台自动统计数据，教师通过后台了解学生完成情况。学生查阅资料，了解全磁悬浮人工心脏的现实问题，思考作为一名准医生，如何面对未来的现实困境。本环节让学生感悟医生所承担的社会责任，体会技术如何真正为生命服务。

4 完善课程评价

本门课采用多元多维度评价，聚焦学生知识、能力、素养的发展。评价分为过程性评价和结果性评价，过程性评价能够通过学生的平时学习状态，动态调整教学策略，强化学生日常学习习惯的培养。主要设置了课堂讨论、分组任务、课前测试、课后作业以及单元测试等。课堂讨论旨在提升学生的批判性思维与表达能力。分组任务则着重增强学生的团结协作意识，明确个人在协作中的责任与义务。同时，通过深入探究科学家故事，引导学生学习其科学精神。课前测试与课后作业的对比分析，能够有效帮助学生梳理自学中的不足，明确知识点的掌握情况。结果性评价是对学生整体素养的评价，主要包括期末考试和实验情况，见表2。

5 结语

本门课在教学模式、教学方法、教学评价及跨学科融入等方面进行了深入的思考与实践，而如何更好地利用学

习资源、数智化手段等助力个性化学习是要进一步研究的问题。分组汇报中，由于学生存在个体差异性，不同性格、不同基础的学生表现不同，但组内评价差异性较小，如何更有效的进行讨论与小组评价需进一步实践研究。

参考文献：

- [1] 刘莉, 绳星星, 李强等. 医理交融的医用物理学课程内容重构探索与研究[J]. 中国信息化, 2026(4):43-46.
 - [2] 高飞, 张明, 黎小慧.《医用物理学》课程知识体系与思政建设的深度融合研究[J]. 产业与科技论坛, 2026, 25(6): 181-183.
 - [3] 绳星星, 刘莉, 李强等. 新医科视域下医用物理学“阶梯—融合—创新”进阶式教学模式构建与实践研究[J]. 中国信息化, 2025(10): 48-51.
 - [4] 张晔, 胡泽妍. 一颗“中国心”的科技密码: ——全磁悬浮人工心脏自主创新之路[N]. 科技日报, 2026-06-12(001).
 - [5] 孔一权. 中外携手攻坚“火箭心”续航难题[N]. 滨城时报, 2026-06-04(003).
 - [6] 于国伟. 医用大学物理课程思政建设的路径探索[J]. 物理通报, 2023(09): 57-59.
- 基金项目: 内蒙古民族大学教育教学研究课题(YB2024024), 内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题(NGJGH2024765)。

作者简介: * 通讯作者: 程玉梅, 女, 内蒙古民族大学物理与电子信息学院, 讲师。