

# 对普通高校医用物理学教学策略的多维度思考

潘桂侠

安徽理工大学力学与光电物理学院, 安徽 淮南

收稿日期: 2024年2月28日; 录用日期: 2024年4月9日; 发布日期: 2024年4月17日

## 摘要

近年来, 伴随着现代医学技术的快速发展, 医用物理学在医学专业人才培养上的基础性、支撑性作用不断凸显, 对普通高校医用物理学教研工作提出了更高要求。结合一线教学实践, 从理性认同、学习兴趣、教学方式、课程资源等角度对当前普通高校医学物理教学现状进行分析并指出存在的问题。从全面培育新人、夯实理论根基、增强课程医用性、统筹运用课堂教学资源等维度对医用物理学课堂教学策略进行优化, 同步提出解决有关问题的方法, 有效促进医用物理学课堂教学质量的提升。

## 关键词

医用物理, 教学策略, 课程思政, 课程资源

# Multidimensional Thinking on the Teaching Strategies of Medical Physics in General Colleges and Universities

Guixia Pan

School of Mechanics and Optoelectronic Physics, Anhui University of Science and Technology, Huainan Anhui

Received: Feb. 28<sup>th</sup>, 2024; accepted: Apr. 9<sup>th</sup>, 2024; published: Apr. 17<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

In recent years, with the rapid development of modern medical technology, the fundamental and supportive role of medical physics in the training of medical professionals has become increasingly prominent, putting forward higher requirements for the teaching and research of medical physics in general colleges and universities. Combined with front-line teaching practice, the cur-

rent situation of medical physics teaching in general colleges and universities is analyzed from the perspectives of rational identity, learning interest, teaching methods, and course resources, and the existing problems are pointed out. From the dimensions of the perspectives of comprehensively cultivating new talents, consolidating the theoretical foundation, enhancing the medical nature of the course, and making overall use of classroom teaching resources and other dimensions, the classroom teaching strategies of medical physics are optimized, and methods to solve related problems are simultaneously proposed, which effectively promotes the improvement of the quality of medical physics classroom teaching.

## Keywords

Medical Physics, Teaching Strategies, Course Ideology and Politics, Course Resources

Copyright © 2024 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

医用物理学是把现代物理学原理和研究方法用于疾病预防、诊断、治疗、医疗器件研发等方面的一门交叉学科，并以在医学领域方面的实际应用和理论研究为目的，其中包括激光医学、超声医学、电子医学、磁医学、微波医学、核医学等，是医学专业学生的一门必修基础课程[1] [2]。该课程知识面宽、信息量大，一方面优化了医学专业学生的知识结构，为其打牢了必备的物理学基础；另一方面对进一步激发学生的探索精神、创新精神，提高其发现问题、分析问题、解决问题的能力有着极其重要的作用[3]。结合一线教学工作实际，对当前普通高校本科阶段医学专业医用物理学课堂教学现状进行分析，同时指出存在的问题，并通过优化课堂教学策略这一途径，对有效解决相关问题进行探索。

## 2. 对医用物理学教学现状的分析

随着对医学专业人才培养的不断深化，以及现代医学技术的迅猛发展，医用物理学在医学专业人才培养过程的基础性、支撑性作用不断凸显，在医学专业学生的知识结构中占据的权重也越来越大，医学物理学课堂教学受关注的程度也越来越高。

### 2.1. 从“理性认同”的角度来观察

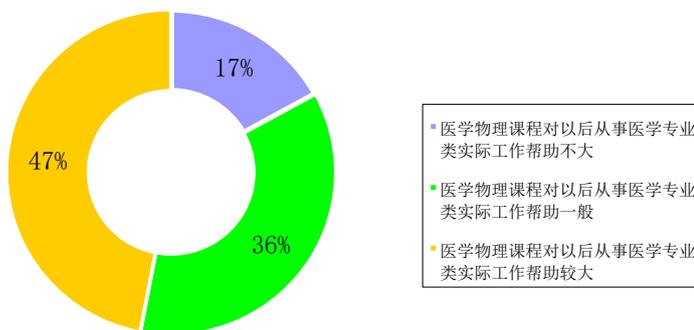


Figure 1. Results of “Your impressions of medical physics” questionnaire

图 1. “你印象中的医学物理” 问卷调查结果

部分学生对医用物理学在疾病预防、诊断、治疗、医疗器件研发等现代医学领域起到的重要作用的认识有差距，对自身未来的职业定位思考还比较缺乏。采用无记名的方式，对 140 名医学物理课程学生进行“你印象中的医学物理”问卷调查，调查结果显示有 53% 的学生认为医学物理课程对其以后从事医学专业类实际工作帮助不大或一般(图 1)。

## 2.2. 从“学习兴趣”的角度来分析

部分学生对医用物理学在医学专业人才培养教育中的重要性、实践性认识不深刻，学习的主动性、积极性不够高；部分学生物理基础、数学基础相对薄弱，加之医用物理学教学安排比较紧凑，课时相对不足，给教师和学生都带来一定的挑战。特别是在新高考制度下，不同地区学生物理基础差异大，部分学生的物理知识碎片化严重，给课堂教学带来一定困难[4]。采用无记名的方式，对 112 名医学物理课程学生进行“医学物理你感兴趣吗？”问卷调查，调查结果显示有 44% 的学生认为自己对医学物理课程学习兴趣不大或一般(图 2)。

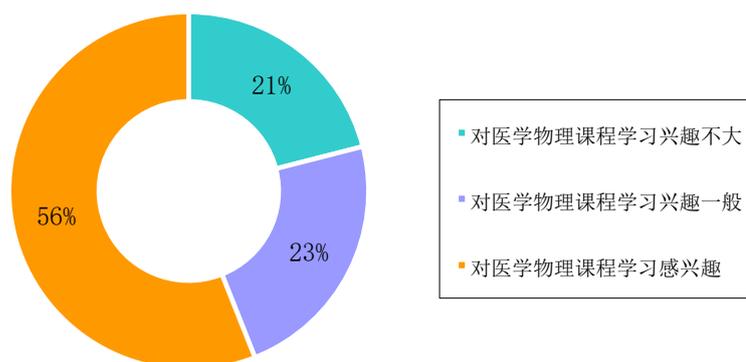


Figure 2. Results of “Are you interested in medical physics?” questionnaire  
图 2. “医学物理你感兴趣吗？”问卷调查结果

## 2.3. 从“教学方式”的角度来阐述

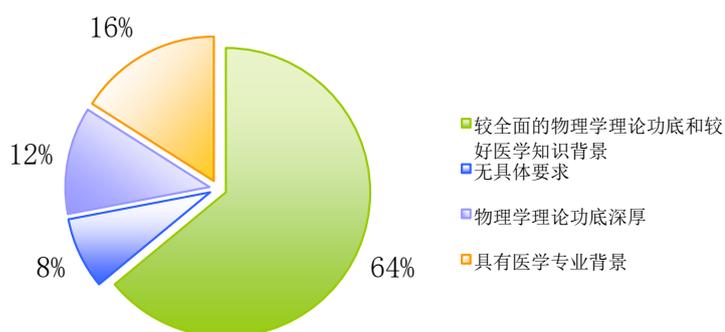


Figure 3. Results of “Medical physics teacher in your mind” questionnaire  
图 3. “你心目中的医学物理老师”问卷调查结果

目前，医学物理课堂教学仍然是以“围绕物理讲医学，适当结合临床案例”的讲授方式为主。任课教师个人学习经历多以理(工)学为主，缺乏相关医学理论知识背景，对国内外医学物理学的发展现状了解不够深刻，很难将物理知识同医学知识深度融合起来，容易给学生造成“医用物理学和医学专业关系不大”的错误认识。采用无记名的方式，对 102 名医学物理课程学生进行“你心目中的医学物理老师”问

卷调查,调查结果(图 3)显示 64%的学生希望任课教师具有较全面的物理学理论功底和较好医学知识背景。当前,在教学实践中,具有较好物理学功底、医学知识背景的教师占比较低,是医学物理课程教学实践中的一块短板。

#### 2.4. 从“课程资源”的角度来梳理

近年来,有关医学物理方面的教材较为丰富,特别是网络教学资源不断涌现,比如,以有关课程内容知识点为中心的教学微课视频、动态演示等。采取无记名的方式,对 124 名医学物理课程学生进行“你经常通过网络进行学习吗?”问卷调查,调查结果(图 4)显示 79%的学生表示经常使用或偶尔使用网络进行学习(新冠疫情期间参加学校网络教学等特殊情况除外)。因此,通过网络途径进行学习已经成为当前高校学生重要的学习方式,这就对如何系统运用好各类教学资源提出了新的要求。

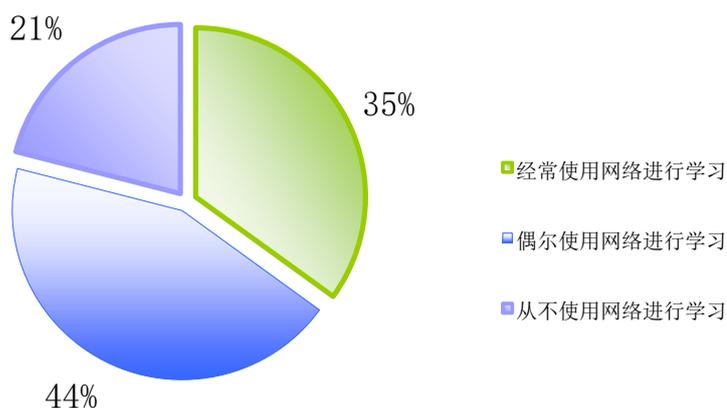


Figure 4. Results of “Do you often study online?” questionnaire  
图 4. “你经常通过网络进行学习吗?” 问卷调查结果

### 3. 对医用物理学教学策略的探索

我们知道教学策略是根据课程标准、培养目标的要求以及教学对象的特点,在教学过程中将有关教学资源进行有序安排,确定合适的教学方案的设想和计划,从而更好的达成教学目的。通过对医学物理课堂教学现状的分析,可以知道当前医学物理课堂教学过程中还存在理性认同不够、学习兴趣不浓、师资力量不优、资源运用不丰富等需要改进提升的方面。为解决课堂教学中存在的不足,采取优化教学策略这一途径,从以下四个维度进行融合,为有效提升教学质量提供参考。

#### 3.1. 从全面培育时代新人的维度,将课程思政融入到课堂教学中

在课程思政的背景下,将价值观塑造、专业知识传授和能力素养提升紧密结合起来,是提高学生对所学专业、所学课程理性认同感的重要途径,也是进一步提升教学成效的重要切入点、着力点,更是帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观的有效载体[5][6]。如何在医学物理课程教学中融入思政元素,如何培养适合社会发展需要,对自己所从事的工作具有高度的理性认同感并具有科学精神、奉献精神的全面发展的时代新人,是值得每名教师不断深入探讨的问题。

习近平总书记在 2016 年 12 月召开的全国高校思想政治工作会议上强调“要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面”[7]。2020 年 5 月,教育部印发了《高等学校课程思政建设指导纲要》,为全面推进高校课程思政建设,发挥每门课程的育人作用,给出了具体的指导意见。开展好有关课程思政教学对于任课

教师来说，就是一项必须要高度重视、精心组织、高效落实的具体工作，每一名任课教师都要“守好一段渠、种好责任田”[8]。

医学物理课程主要授课对象是医学专业学生，要深入研究医学专业的特点和优势，进一步提升课程思政教学设计能力，避免简单说教，要如“糖融水、盐入味”一样，让医学物理课程更有味道，达到“润物细无声”的效果。具体可以从以下三个方面实践：其一，要运用好当前新型冠状病毒肺炎疫情防控工作中广大医护人员所起到的突出作用，以及所展现出的新时代高尚医德医风的鲜活实践，始终在加强医德医风教育上用劲；其二，要广泛结合医学专业的育人目标，深度挖掘提炼专业知识体系中所蕴含的思想价值和精神内涵，在培养学生“敬佑生命、救死扶伤、甘于奉献、大爱无疆”的医者精神上聚力；第三，要科学合理拓展医学物理课程的广度、深度和温度，从课程所涉国家、历史、医疗行业、身边故事等角度，增加课程的知识性、人文性，提升引领性、时代性和开放性，在潜移默化中坚定学生理想信念、厚植家国情怀、培塑医者仁心、增长知识见识、培养奋斗精神，提升学生综合素质。

### 3.2. 从夯实理论根基的维度，突出医用物理学教学的基础性、完整性、物理性

医用物理学作为医学专业人才培养的基础性、支撑性学科，为其后续发展注入了强大动力，为此要始终突出有关课程教学的基础性、完整性和物理性，不断夯实理论基础。

在教学内容的设置上，力学、光学、热学、电磁学等有关内容不应随意简化。同时，要针对当前新高考制度下学生物理基础、数学基础不一的实际问题，教学内容要相应增加部分物理、数学基础知识，为有效开展课堂教学做准备。当前，现代医学的发展已经达到了一个前所未有的高度，并且不断向着更加精密、高度分化与综合的庞大科学知识和技术体系方向发展，比如，常见的医学影像技术有：CT、B超、X光片、核磁共振、心血管造影、多普勒彩超等。这就要求对医学专业人才的培养要更加注重基础性，知识结构也要更加系统、完整、全面。然而，实际教学过程中课时量往往存在不够充足的现实问题，这就要求我们一线教学老师要不断优化教学内容，既要讲透重点内容，又要注重内容的系统性，这对教师的能力素养提出了较高要求。

在实际教学过程中，要更加强调物理过程和物理性质的讲授。比如，我们在介绍生物电时要讲清楚膜电位的形成机理，讲清楚细胞膜通道打开后产生动作电位，同时一个个肌肉细胞排列整齐，就像一个个电池串联起来那样，从而形成一定强度的生物电这一完整的物理过程；再比如，在讲授骨的力学性质章节时，不但要介绍骨强度、弹性模量及刚度等骨力学性能，而且要详细讲解拉伸、压缩、弯曲、剪切、扭转和复合载荷等骨骼的受力情况以及骨的力学特性与骨的结构关系等物理性质[9]。

### 3.3. 从增强课程医用性的维度，不断强化在教学中有关医学典型案例的引入

在教学中，持续激发学生的学习兴趣是提升教学质量的有效方法。医用物理学的教学要在保持物理知识的基础性、完整性的基础上最大限度的提升其医用性，从而进一步激发学生学习的主动性、积极性。

结合教学实践，在课堂讲授过程中要注重用医学典型案例特别是临床案例引入，课堂氛围也比较轻松愉快，很受学生的欢迎。比如：在讲授泊肃叶定律(Poiseuille law)：

$$Q = \frac{\pi R^4 \Delta P}{8\eta L}$$

( $R$  是管子的半径， $\eta$  是流体的黏度， $L$  是管子的长度)

可以从临床治疗冠心病讲起。通常情况下对冠心病的治疗常用方法，即药物治疗、介入性治疗等。心肌缺血是冠心病病理表现之一，也就是血流量变小了，即  $Q$  变小了。通过泊肃叶定律，我们可以知道可以通过扩张血管或者降低血液黏度的方法来有效提高血液流量，对应到临床上，可以采用活血化瘀的

药物进行治疗,输入一些脉络宁、丹参之类的药物即降低 $\eta$ 值的方法[10];再比如,在讲授几何光学时,我们可以引入在临床上常用到的内窥镜。内窥镜是一种光学仪器,由体外经过人体自然腔道送入体内,对体内疾病进行检查,可以直接观察到脏器内腔病变,确定其部位、范围。目前,在诊断食管、胃、十二指肠疾病时通常采用内窥镜检查的方法。例如,胃镜检查,这种方法优势明显,其他多种方法包括消化道钡剂造影、胃电图和胃肠道彩色B超等都难于取代它。临床胃镜管径小,且可弯曲,检查时患者痛苦少。

### 3.4. 从统筹运用课堂教学资源的维度,注重发挥出学校特色优势

课堂教学资源的有效配置是优化教学策略的重要方面。在教学实践中要充分发挥出各类课堂教学资源的独特作用,从而有效形成系统优势,助力教学质量提升。首先,要用好传统课堂教学资源,特别是要选好、用好教学用书以及教学参考用书,梳理好经典教学案例,设计好课堂教学评价体系。对于普通本科院校医学专业的学生,建议选择一本基础性强、基本概念讲解清晰、临床案例丰富、适当结合现代医学发展前沿的教材作为教学用书或教学参考用书;其次,要用活数字化课堂教学资源。信息化、数字化手段和教育之间的结合是当前理论教学的重要方式,特别是在新冠疫情发生后,网络教学已经成为高校课堂教学的重要延伸载体,为有效完成教学工作起到了十分突出的作用。当前,超星学习通、钉钉课堂、腾讯课堂等各类网络教学平台层出不穷,网络教学资源非常丰富,要有针对性整理、组织好各类网络教学资源并将其融入到课堂教学中;再次,要充分发挥出学校教育体系优势,建立起一支物理学理论功底扎实和对医学知识具有一定程度了解的优秀师资队伍。以笔者所在高校为例,学校拥有19个学院(部)和一个直属附属医院。形成了以工科为主体,以安全、地矿、爆破等学科为特色,工、理、医、管、文、经、法、艺协调发展的办学体系。直属附属医院(临床医学院)设置37个临床科室、19个医技科室、18个中心,博士硕士生导师77人,技术力量雄厚。因此,在深化医科与理科、工科等学科专业深度融合、培养复合型医学人才方面具有较大优势。在承担医学物理课程的教师队伍队伍建设培养上,可以组建以理学、工学、临床医学、一线医师为成员的教学团队,针对医学物理课程中的教学要点,区分不同阶段,由教学团队中不同成员来教授,形成“1+1>2”的合力,充分发挥出学校教育体系的系统优势。在教学方法上,可以采取分组教学、研究性教学、现场教学等丰富形式,进一步激发学生的学习兴趣、探索精神和创新意识。

## 4. 结语

综上所述,课堂教学在普通高校医学物理教学中具有极为重要的作用,是有关教学活动的主要载体平台,是提升医学专业类学科建设质量的重要环节。深化教学策略研究是有效提升教学质量的重要途径,也是提升任课教师教学素养的重要抓手,更是我们义不容辞的责任,需要我们不断的去探索、去实践,持续为促进医学类专业课程发展贡献力量。

## 基金项目

安徽省教育厅高等学校省级质量工程项目“医用物理学”(编号:2022xsxx048),安徽省教育厅质量工程项目“安徽理工大学大学物理教学团队”(编号:2019jxtd046)。

## 参考文献

- [1] 魏杰. 医用物理学[M]. 第2版. 合肥:中国科学技术大学出版社,2019.
- [2] 钟洋,冯笙琴. 以提高医学人才培养质量为目的的医学物理教学改革与实践[J]. 教育教学论坛,2020(13):190-191.

- 
- [3] 刘凤芹, 盖志刚, 于淑云, 刘建强. 多维度教学改革促进医学物理学课程建设[J]. 大学物理, 2020, 39(10): 76-80.
- [4] 王磊. 新高考制度下独立院校医学专业医学物理学教学探索[J]. 物理通报, 2021(7): 26-30.
- [5] 王春栋. 浅析理论物理教学中的课程思政[J]. 科学文汇, 2020(27): 64-65.
- [6] 孙瑞瑞, 陈林峰, 苏剑峰. 疫情背景下大学物理课程思政教学的探索与实践[J]. 西部素质教育, 2021, 7(1): 32-33.
- [7] 把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09(01).
- [8] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603\\_462437.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html), 2020-06-05.
- [9] 徐成, 阮狄克, 丁宇, 李超. 力学载荷对骨力学性能影响的研究进展[J]. 解剖与临床, 2009, 14(4): 286-288.
- [10] 高清河, 吴广林, 刚晶, 刘海英. 浅谈物理学与医学的联系[J]. 辽宁中医药大学学报, 2008, 10(9): 179-180.