

医用物理学“课程思政”教学模式的研究与实践

王光昶, 陈旭, 张婷, 梁栋, 周继芳, 刘小莹

成都医学院生物医学工程教研室, 四川 成都

收稿日期: 2022年7月8日; 录用日期: 2022年8月3日; 发布日期: 2022年8月10日

摘要

为了充分发挥医用物理学课程思政功能和育人优势, 达到实现立德树人目标的目的, 我们在进行课程思政教学改革中, 深入挖掘提炼医用物理学知识体系中蕴含的物理、医药应用和思政三者相结合为特点的思政元素, 在教学过程中科学合理地拓展课程的内容, 适时的将这些思想价值和科学精神等元素结合医用物理知识转递给学生, 使大学生在接受知识传授的同时得到正确的价值引领。经过实践, 我们构建出了教学内容与思政元素紧密融合、深化内涵的教学模式, 探索出一条适合其教学特点的“课程思政”教学模式新途径。本研究对培养学生社会主义核心价值观、家国情怀、社会责任、文化自信、科学精神、创新意识、医者仁心、坚守真理、守护健康、热爱生命、形成科学的价值观有不可替代的重要作用, 具有一定的示范效应。

关键词

医用物理学, 课程思政, 教学模式, 研究与实践

The Research and Practice on the Teaching Mode of “Curriculum Ideology and Politics” in Medical Physics

Guangchang Wang, Xu Chen, Ting Zhang, Dong Liang, Jifang Zhou, Xiaoying Liu

Teaching and Research Section of Biomedical Engineering, Chengdu Medical College, Chengdu Sichuan

Received: Jul. 8th, 2022; accepted: Aug. 3rd, 2022; published: Aug. 10th, 2022

Abstract

In order to make the ideological and political functions and educational advantages of the medical

文章引用: 王光昶, 陈旭, 张婷, 梁栋, 周继芳, 刘小莹. 医用物理学“课程思政”教学模式的研究与实践[J]. 创新教育研究, 2022, 10(8): 1836-1842. DOI: 10.12677/ces.2022.108290

physics course play well, and achieve the goal of building morality and cultivating people, in the ideological and political teaching reform of medical physics course, we deeply excavate and refine the ideological and political elements that are characterized by the combination of physics, medical application and ideological and political contained in the medical physics knowledge system, and scientifically and reasonably expand the contents of the course in the teaching process, timely transmit these ideological values, scientific spirits and other elements to students in combination with medical physics knowledge, so that college students can receive correct value guidance while receiving knowledge. Through these practices, we have constructed a teaching mode that closely integrated teaching content with ideological and political elements and deepened the connotation, and explored a new way of "curriculum ideological and political" teaching mode suitable for its teaching characteristics. This research plays an irreplaceable role in cultivating students' socialist core values, feelings of family and country, social responsibility, cultural self-confidence, scientific spirit, innovative consciousness, medical benevolence, adhering to the truth, guarding health, loving life, and forming scientific values, and has a certain demonstration effect.

Keywords

Medical Physics, Curriculum Ideology and Politics, Teaching Mode, Research and Practice

Copyright © 2022 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

物理学与医学的紧密结合形成了边缘交叉学科医用物理学，医用物理学又是高等医学教育中的一门通识教育课，它是研究生命活动最基本规律的科学。它的任务是研究物质的基本结构、基本运动形式、相互作用等基本规律，介绍物理学的理论、方法和技术对现代医药科学的发展所做的重要贡献。医用物理学的目的是使学生比较系统地掌握现代医学所需要的物理学基础理论、基本知识、基本技术和方法，培养学生辩证唯物主义世界观和分析问题、解决问题的能力。为学生学习后续课程以及将来从事医疗卫生和科研工作打下必要的物理基础。这门课有着科学性强、覆盖面大、包容性广等特点，是开展课程思政的良好载体和平台[1]。因此，在医用物理学课程的教学过程中将开展课程思政的一些实践和探索，希望提供具体化的经验和思考，以提升该课程在服务立德树人根本任务时的角色和地位，使学生在认识自然世界的过程中逐步培养出卓越的科学精神和坚毅的意志品质[2]。

本课题组在医用物理学课程教学中，深挖课程思政元素，积极探索并实践教学内容与思政元素有机融合、深化内涵的教学模式，精心设计课程思政案例，加强对学生的世界观、人生观和价值观的教育，传承和创新中华优秀传统文化，积极引导当代学生树立正确的国家观、民族观、历史观、文化观，从而将为国家和社会培养出更多德智体美劳全面发展的合格人才。因而“课程思政”在物理教学改革中势在必行，是有现实指导意义的[3]。

2. 医用物理学开展课程思政的必要性

“课程思政”反映了课程建设的核心理念，即从教学向教育的转变。“课程思政”也意味着教师的角色发生了根本性的变化，要从单纯的知识传播者转变为健全人格的塑造者和正确价值观的引导者。大学物理课程纵览了人类文明发展进程中的重要科技知识和信息，且授课教师的物理学知识背景容易引起

医科类学生的好奇, 相比较单纯的理论说教和思想教育, 这种知识传播形式能够在课堂上把思政内容和物理知识兼容并蓄, 有机地结合起来, 有利于潜移默化地传播社会主义核心价值观。因此, 医用物理学教师有时候需要在课堂上承担更多的教学角色, 以身示范, 这是践行“立德树人”根本任务的重要体现, 但这也对教师的道德修养、专业背景和知识储备提出了更高的要求。因此, 实现医用物理学“课程思政”功能, 教师队伍建设是核心环节。要在教师队伍中统一思想, 树立“课程思政”的教育教学理念, 这既是进行教学改革的重要契机, 也是实现自我提升的过程, 是对育人理念、方法和能力的锤炼。

3. 有效挖掘课程的思政功能, 教学模式中融入思政元素

在教学模式改革中强化顶层设计, 内容不断充实融入思政元素, 赋予该课程弘扬社会主义核心价值观的思政功能, 以“价值引领、知识传授、能力培养”教学理念为引领, 强化医用物理学课程教学的立德树人功效, 提高大学生的爱国、敬业、诚信修养, 引导学生掌握科学发展规律, 丰富学识, 增长见识, 提升能力, 塑造品格, 实现德智体美劳全面发展[4]。以医用物理学第七章静电场为例, 构建了教学内容与思政元素紧密融合、深化内涵的教学模式, 体现了物理、医药应用和思政元素三者相结合特点的课程思政功能, 如表 1 所示。

Table 1. Medical physics course ideological elements of mining

表 1. 医用物理学课程思政元素的挖掘

序号(章)	课程知识点或教学过程	引入思政内容	思政类别
静电场	电场	辩证唯物主义认为, 场和实物都是物质。	培养学生的辩证唯物主义思想, 建立自己的“气场”, 传播正能量。
	电荷间的相互作用-库仑定律	国与国之间的竞争, 外在或内在联系的各种主要因素, 相互关系及发展趋势。	正确世界观、积极向上的价值观。
	电偶极子	选择熟悉的事物和研究对象, 用类比方法, 找出规律, 得出结论。	正确科学观和唯物主义世界观。
	心电图的电学原理	介绍心电图的电学原理, 对比中医把脉。	文化认同、不崇洋媚外。
	高斯定理	通过高斯的年少故事, 引出“少年强则国强”。	树立社会主义核心价值观, 做一名合格的社会主义建设者和接班人。

4. 教学设计融入思政元素的探索与实践

本文从医用物理学静电场[5]的一个教学案例——电场和电场强度出发, 将思政教育有机地融入到理论知识的教学中, 利用“导、学、思、用”四个方面对内容进行教学设计, 设计结构图如图 1 所示。通过教学实践分析课程思政融入医用物理教学中的教学效果, 分析研究学生政治思想觉悟的提高对其学习能力的影响, 同时也培养学生追求真理、勇攀高峰的科学精神, 热爱祖国、科学报国的责任感和使命感。

电场电场强度是医用物理课程中电学部分的重要内容, 而且也是难点内容。本课题组在实际的教学实践中逐渐摸索出行之有效的教学模式, 将静电场的相关原理与思政教育进行有机的融合, 深化内涵, 学生不仅能获得了物理学的一些基本常识, 而且也在无形中得到了思想政治教育[6]。

4.1. 导

重温科学经典, 学习科学家严谨治学的科学风骨, 激发学生的学习热情和探索知识的潜力, 培养学生科学品格, 构建正确的人生观、价值观。

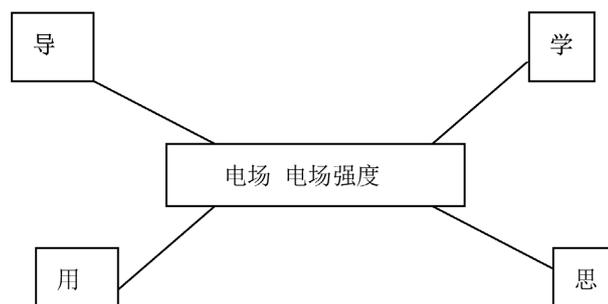


Figure 1. The teaching case design structure

图 1. 教学案例设计结构图

问题的提出、电现象的发现过程及介绍物理学家库仑。

1) 提出问题:

通过摩擦让气球带电，将带电气球靠近干燥的头发，你会发现人的头发会竖起来，如图 2 所示。为什么会出现这种奇特的现象呢？



Figure 2. Charged balloon attract hair

图 2. 带电气球吸引头发

介绍物体带电现象，引导学生分析其内部的物理原理，使学生了解科学分析研究的正确流程，帮助学生建立事物是普遍联系的观点，从而引导学生从物体带电现象的表象追溯到库仑定律的本质，培养学生从现象到本质的科学思维的理念。

2) 电现象的发现:

公元前 600 多年，希腊贵族妇女发现，无论把琥珀擦得多干净，过一会儿它就会吸上一层灰尘，当时的学者亚里士多德记载了这一现象。后来，学者泰勒斯研究后得出结论：摩擦后的琥珀具有吸引轻小物体的作用。一千多年以后，英国伊丽莎白一世的御医基尔伯特称这种现象为“带电”。1729 年英国斯蒂芬·格雷猜想，电是一种可移动的物质，后来美国人富兰克林成功地用风筝将云层中的电荷引下来，发现在自然界只存在两种电荷：正电荷和负电荷。

任何物理现象的发现都离不开科学家们的不懈努力，向学生介绍科学家的生平，可以有效提高学生对相关物理定律的兴趣，加深学生对相关知识点的印象，以及为学生树立有正确人生观的榜样。

3) 物理学家库仑:

库仑，法国工程师、物理学家，1736 年 6 月 14 日出生于法国昂古莱姆。1785 年，库仑经过了巧妙

的安排，仔细实验，反复的测量，并对实验结果进行分析，找出误差产生的原因，进行修正，终于测定了带等量同种电荷的小球之间的斥力。库仑经过不懈的努力，用自己发明的扭秤建立了静电学中著名的库仑定律。库仑是十八世纪最伟大的物理学家之一，他的杰出贡献是永远也不会被磨灭的。

4) 演示实验：在头皮上摩擦几下的梳子能够吸引碎纸屑

4.2. 学

培养理性思维，批判质疑，勇于探究，树立正确的世界观。

学习电荷守恒定律，库仑定律，电场强度及电场力。

1) 电荷守恒定律：

摩擦起电的本质是使电子在物体之间或物体各部分之间转移，不是创造了电荷，电荷既不能被创造，也不能被消灭，它们只能从一个物体转移到另一个物体，或从物体的一部分转移到另一部分，系统的正负电荷的代数和在任何物理过程中总是保持不变，这就是电荷守恒定律。荷守恒定律是物理学的基本定律之一。

2) 库仑定律：

1875年，库仑通过实验总结出两个静止点电荷间的作用规律，被称为库仑定律(Coulomb's law)。其内容可表述为：

在真空中两个静止点电荷之间相互作用力 \vec{F} 的大小与两个点电荷所带电量 q_1 、 q_2 的乘积成正比，与它们之间距离 r 的平方成反比。作用力的方向沿着两电荷的连线，同号电荷相斥，异号电荷相吸。即

$$\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r} \quad (1)$$

3) 电场强度：

电场中某点的电场强度 \vec{E} ，其量值等于单位电荷在该点所受的电场力的大小，其方向与正电荷在该点所受电场力的方向一致。

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} \quad (2)$$

4) 电场力：

如果知道了电场中某点的电场强度 \vec{E} ，那么，电荷 q_0 在该点所受的电场力就可以表示为

$$\vec{F} = q_0 \vec{E} \quad (3)$$

4.3. 思

培养学生的独立思考问题的能力和团队协作的精神。培养学生实践动手能力和创新精神。

动手实验：利用身边现有的资源实现带电体之间发生的相互作用现象。

成语“隔靴搔痒”说的是在靴子外面搔痒，不解决问题，徒劳无功。现在做一个能隔着杯子，却能使得里面的纸星转动起来的趣味实验。用纸剪一个小五角星，把它的中心放在软木塞上的针尖上，再用一个烘干的清洁的玻璃杯倒扣住，用毛呢料慢慢地朝同一方向转着圈摩擦玻璃杯的外侧面，五角星便会跟着你的手旋转起来，如图3所示，你能解释这个现象吗？

1) 分组讨论电场及电场强度、电荷之间的相互作用是如何发生的。

2) 找同学回答本节开头提出的问题。

3) 教师总结：

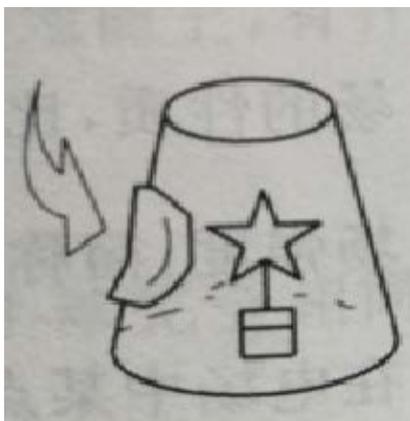


Figure 3. Five-pointed star with the glasses
图 3. 五角星随玻璃杯旋转

我们已经知道了电荷之间具有相互作用力，这个作用力的大小由库仑定律给出，带电气球为什么能够吸引干燥不带电的头发？通常情况下，头发是不带电的，但是，如果有外电场作用时，头发分子中的正、负电荷会重新分布，头发就会带上电，带电头发与带电气球就会产生吸引现象。

4.4. 用

学以致用，拓展与巩固知识。扩展静电场在实际生活中的应用，使得学生认识到静电场的实际价值和意义，帮助学生树立爱国主义的人生观和科学报国的价值观。

虽然人类很早就发现了电现象，但直到 19 世纪后半期发明了发电机和电动机以后，电的应用才一天比一天广泛。在当今社会的工农业生产、通讯、国防、科学研究、教育和日常生活中，都离不开电，可以说，没有电就没有现代化。人类正从模拟电子技术、数字电子技术、微电子技术向量子电子技术跨进。

电除了在日常生活、工农业生产及在科技前沿中的应用外，电在医药学中也有重要应用，如心电、脑电、肌电及电场的生物学效应等。

5. 课程思政的教学效果与反馈

通过一学期的教学实践、访谈和学生的反馈，我们发现采用“课程思政”的教学模式对学生进行思政教育在以下几个方面具有明显的效果。

多数学生喜欢“课程思政与教学内容相融合”的形式，在理解物理知识的同时感悟生命哲学和生活哲理；很多学生反映利用现实生活中与物理知识相关的实例进行知识的讲解易于理解，课程生动有趣；部分学生反馈：课程可以启发自然科学的思维方式，并对专业课程的学习有很大帮助，获得了很多额外的知识。相比于以往，学生更喜欢进行交流和沟通。大部分学生能够表达自己的真实想法和感受，大胆提出意见和建议，师生之间及学生之间的联系更加紧密，关系更加和谐；学生认为老师能够积极倾听、采纳和接受他们的建议和意见，他们的学习体验比较好。

总之，通过教学实践研究与探索，使我校医用物理学“课程思政”模式的运用将在以下几方面实现新的跨越：

学科定位更明确，课程特色更鲜明；“课程思政”教学模式具有创新性、先进性和实用性；教学团队师资年龄结构适当，梯队合理，素质优良；教学内容和课程体系设置体现交叉融合的特点，体现对学生创新精神、实践能力、创业能力及人格魅力的培养；教材建设符合新时代要求，思政教学案例的编写更能突出实践性；教学管理规范、科学；完善医用物理学实验教学平台建设，满足开放性实验和创新性

实验的需要；教学质量和人才培养质量逐步提高，课程建设成果有一定的示范辐射作用。

“课程思政”追求成风化人，润物无声。对“课程思政”效果的评价也不能追求短期效应，应主要关注“课程思政”是否触发了学生的感悟与反思，是否对他们的思考和行为产生了正面的、积极的影响。

在今后的教学工作中我们还需要长期不懈的努力，使医用物理学“课程思政”建设持续下去，强化育人功效，使“课程思政”理念成为推动医用物理学课程改革的新动力。

6. 结语

医用物理学是医药类学生必修的基础课程，内含丰富的思政元素，在学生能力与素质培养方面，具有不可替代的重要作用。

“电场和电场强度”选自《医用物理学》的基础物理学部分，是学生高中课本所涉及的内容。在课程内容设计上既体现了对学生科学思维的训练，也渗透了物理科学方法的学习。通过介绍科学家持之以恒、坚持不懈及严谨的科学态度和勤勉的工作作风，达到培养学生对科学研究的兴趣及探究欲望，实现培养崇尚科学、具有创新精神的高素质人才的目的。同时，从四个方面即“导、学、思、用”对教学内容进行设计，将知识传授与价值引领有机融合，深挖课程思政功能与内涵，实现课程对学生思想进行“随风潜入夜，润物细无声”的教育作用，进而有效提升学生的综合素养，较好地实现“课程思政”的教学目标。

总之，将“课程思政”贯穿教育教学全过程，实现全程育人、全方位育人、全员育人的“三全育人”[7]指导思想在医用物理学教学中具体化，探索出一条适合其教学特点的“课程思政”教学模式新途径。通过采用该模式进行授课和学习，让学生掌握基础理论知识的同时，不断增强学生对中国特色社会主义核心价值观的认同，增强学生的民族精神和国家意识及树立正确的世界观、人生观和价值观，让爱党爱国爱人民的情怀深深扎根在每位学子心中。

基金项目

教育部高等学校大学物理课程教指委 2021 高等学校教学研究项目子课题(批准号：DWJZW202120hd-7)；成都医学院 2021 教育教学改革研究项目(批准号：JG202132)。

参考文献

- [1] 倪涌舟, 郭中富. 大学物理课程思政的课堂实践探索[J]. 教育教学论坛, 2020, 16(16): 51-52.
- [2] 龙晓燕, 谢海燕, 吴实, 等. 大学物理课程思政设计与实践——以质点力学为例[J]. 大学物理, 2022, 41(1): 50-54.
- [3] 戴晔, 白丽华, 张萌颖, 等. “课程思政”在大学物理教学中的探索与实践[J]. 大学教育, 2019(8): 84-86.
- [4] 王素元, 张斌. 大学物理课程思政教学研究——以电磁感应教学为例[J]. 物理与工程, 2021, 31(6): 124-128.
- [5] 王光昶, 贺兵. 医学物理学[M]. 第二版. 北京: 科学出版社, 2022: 163-167.
- [6] 刘伟涛, 张婷. 关于大学物理课程定位的一些思考[J]. 物理与工程, 2017, 27(S1): 59-62.
- [7] 马业万, 章礼华, 操龙德, 等. 大学物理教学中课程思政育人元素的挖掘与实践[J]. 安庆师范大学学报(自然科学版), 2021, 27(2): 109-112.