

“三位一体”模式的医用物理学课程思政教学设计及应用研究

刘 慧¹, 余 蓉^{1*}, 郭继红², 王旭东¹, 范 雨¹

¹成都中医药大学, 医学技术学院, 四川 成都

²成都中医药大学, 马克思主义学院, 四川 成都

收稿日期: 2021年12月14日; 录用日期: 2022年1月17日; 发布日期: 2022年1月24日

摘 要

医用物理学作为一门重要的公共基础课程, 具备良好的思政教学基础。本文将思政教育与医用物理学课程相融合, 通过制定新的课程思政教学目标、重构课程思政教学内容、优化课程思政教学设计及评价体系等途径, 将“学习、思考、实践”的三位一体教学模式引入医用物理学课程思政教学中。文中以“量子计算机与不确定性原理”为思政案例, 详细阐述和分析了课程思政融入医用物理学的教学应用。实践显示, 学生在课程思政教学中潜移默化地树立了正确的人生观、价值观、世界观, 培养了爱国主义情怀和集体主义精神, 激发了为国奋斗, 不畏艰难的青年情怀。医用物理学的课程思政逐步实现“知识传授”与“价值引领”的指导目标。

关键词

课程思政, 医用物理学, 教学设计, 三位一体

Research on the Design and Application of Ideological and Political Teaching of Medical Physics Course in Trinity Mode

Hui Liu¹, Rong Yu^{1*}, Jihong Guo², Xudong Wang¹, Yu Fan¹

¹College of Medical Technology, Chengdu University of Traditional Chinese Medical, Chengdu Sichuan

²College of Marxism, Chengdu University of Traditional Chinese Medical, Chengdu Sichuan

Received: Dec. 14th, 2021; accepted: Jan. 17th, 2022; published: Jan. 24th, 2022

*通讯作者 E-mail: yurong@cduetcm.edu.cn

文章引用: 刘慧, 余蓉, 郭继红, 王旭东, 范雨. “三位一体”模式的医用物理学课程思政教学设计及应用研究[J]. 教育进展, 2022, 12(1): 283-289. DOI: 10.12677/ae.2022.121047

Abstract

Medical Physics, as an important public basic course, has a good ideological and political teaching foundation. This paper combines the ideological and political teaching with the medical physics course. The trinity teaching mode of “learning, thinking and practice” is introduced into the ideological and political teaching of medical physics by setting new teaching objectives, reconstructing teaching contents and optimizing teaching design and evaluation system. Taking “Quantum Computer and Uncertainty Principle” as an ideological and political case, this paper expounds and analyzes in detail the teaching application of integrating ideological and political courses into medical physics. Practice shows that students have set up a correct outlook on life, values and world in ideological and political teaching, cultivated patriotism and collectivism, and stimulated the youth’s feelings of striving for the country and defying difficulties. The ideological and political education of medical physics course has achieved the guiding goals of “imparting knowledge” and “leading value”.

Keywords

Ideological and Political Teaching, Medical Physics, Instructional Design, Trinity Mode

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

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树立“课程思政”的教学教育理念，实现“知识传授”与“价值引领”的统一，推动“思政课程”向“课程思政”的立体化育人转型，把思政教育贯穿教育教学全过程[1] [2] [3]。该观点为高校思想政治教育工作提出了新思路。公共基础课程是高校人才培养的基础，将思想政治教育与公共基础课程相对接，在公共课程教学中实现思政教育更有助于新时代人才的培养[4] [5] [6]。

《医用物理学》作为高等医学类院校的一门重要的公共基础课程，致力于培养学生的数理思维，提高科研能力，拓展创新能力。《医用物理学》课程内容包含了力学、热学、电学、光学、原子物理学及医学技术应用，内含丰富的科学思想、科学方法、科学精神。课程内容有益于开展“思政”教学，逐步实现启发学生开展客观实践探索，并回归于实际应用的学科。

此外，《医用物理学》课程授课专业众多，课程影响广泛，涉及临床医学、临床检验学、卫生检验检疫、生物科学、制药工程等。《医用物理学》授课对象大多为大学低年级学生。这些学生普遍处在高中至大学阶段的关键适应期，急需“课程思政”教学对学生的人生观、价值观、社会观进行正确的指导[7] [8] [9] [10]。鉴于此，本文拟采用“三位一体”教学方法将“课程思政”融入传统的《医用物理学》教学设计并探索实施方案。采用“导学、案例、讨论”等多元化过程将“学习、思考、实践”三位一体教学模式引入“课程思政”教学。课程穿插《物理学史》及中国古今科技重大发明，以生动的人物事迹和丰富的历史故事潜移默化地引导学生积极向上的人生观、价值观、社会观[11]，为枯燥的物理知识营造了生动的人文环境，培养学生的人文情怀、家国思想，树立社会主义核心价值观[12]。

2. 医用物理学的课程思政教学目标

课程思政目标分为初级、中级、高级三个层次。初级目标为培养学生掌握物理学的基本知识及方法；中级目标为培养学生分析问题和解决问题的能力；高级目标为培养学生树立正确的人生观、价值观、世界观，帮助学生树立辩证唯物主义方法论，将社会主义核心价值观渗透到课程培养过程中。三个层次逐步递进，最终实现医用物理学课程思政的高级教学目标。

我们将知识目标、能力目标和育人目标有机结合，在传授知识的过程中合理内嵌思政元素，由浅入深、由简至繁地将“育德育人”的教育目标潜移默化的分散于整个课程中。课程教学目标重点在“以文化人，以文育人”，培养目标主要体现在以下三方面：

1) 知识目标

掌握经典物理学的基础知识，包括力学、电学、光学、热学、原子物理学等基础。了解物理学前沿科技应用基础，包括电子技术、通讯存储、半导体材料、大数据及人工智能等方面的基本原理。

2) 能力目标

熟悉先进学的医学技术及设备，例如核磁共振(MRI)、计算机断层扫描技术(CT)、扫描探针显微镜(STM)等，能用物理学原理较好的解释先进医学技术及设别的基础原理。培养学生严密的逻辑思维能力、严谨的科学研究素养、细致的分析和解决问题能力，能较好将物理学思维应用于今后的临床工作及科学研究中。

3) 情感目标

帮助学生树立辩证唯物主义方法论，激发学生“不畏艰难、不懈奋斗”的人生观，增强学生民族自豪感和爱国主义情怀，浸润学生“先天下之忧而忧，后天下之乐而乐”的家国情怀，并带领学生构建人类命运共同体的基本思想。逐步在知识传授中以“育人育德”为中心，将社会主义核心价值观培养渗透到教学中，培养学生成为社会主义合格的建设者和接班人。

3. 医用物理学的课程思政教学内容

重构医用物理学教学内容，适时嵌入“思政”元素，合理运用“案例教学”“翻转课堂”“同伴学习”、“线上线下”混合式教学等多种方法将课程内容有机与“思政”元素相结合。《医用物理学》根据本学科的特点主要从以下几个方面将“思政”元素切入教学内容。

1) 国内外物理学家的感人事迹

《医用物理学》在讲授过程中应紧密联系物理学史的内容，讲述物理学发展史中作出重要贡献的国内外科学家事迹。从牛顿与苹果的故事、到库仑发现库仑定律，其中的每个故事均激发学生刻不畏艰苦，刻苦钻研，实事求是的科学精神。

2) 古代中国物理科学成就

《考工记》《梦溪笔谈》《天工开物》等均凝集了中国古代科学家丰富的智慧；指南针、造纸术、印刷术、火药等集中体现了中国古代人民对物理和科技的推广应用。在教学过程中相关知识点穿插历史成就的介绍，可以提升学生的学习动力，同时体现中国古代先贤的智慧，增强学生的民族自信心和自豪感。

3) 新中国科技的重大突破

新中国科技的迅猛发展离不开老一辈科学家的全身心投入，他们牺牲个人利益，为祖国的科技事业贡献了毕生的心血。钱学森、郭永怀、邓稼先、钱三强等在“两弹一星”领域取得了重大的成就。在教学过程中，潜移默化的介绍这些老一辈科学家的故事，可以激发学生的集体主义、社会主义、爱国主义情怀。启发学生居安思危，培养学生为“中华中崛起而读书”的家国情怀。

4) 当代中国的先进技术发展

自我国改革开放四十年的时间中, 我国的经济和科技发展均突飞猛进。尤其在基础建设、航空航天、电子信息、设备制造等领域进入了国际先进水平。如世界最大的射电望远镜“天眼”; 世界首个量子通讯卫星“墨子”号等。在涉及相关物理基础部分, 间接介绍这些科技成果的发展和运用, 有助于启发学生科学探索的动力, 以及投身祖国建设的热情。

综上所述, 结合四部分内容, 医用物理学的课程思政教学内容详细设计如表 1 中所示。

Table 1. “Medical Physics” teaching content and curriculum ideological and political integration points list

表 1. 《医用物理学》教学内容与课程思政融入点一览表

序号	教学内容	思政融入点	思政培养
1	绪论	自然的哲学 - 物理之美	唯物辩证思想
2	力学	中国高铁的发展历程	爱国主义教育
3	流体力学	都江堰水利工程历史和应用	民族自信心教育
4	热学	生命的诞生和消亡和信息熵	唯物辩证思想
5	静电场	心电图的发明和应用	科学思想培养
6	磁场	四大发明之一“指南针”	民族自信心教育
7	电磁学	安培的分子环流假说	科学精神培养
8	直流电	伽伐尼发现“动物电”的事迹	唯物辩证思想
9	光学	激光的发展历史	科学精神培养
10	原子核物理	“两弹一星”功勋郭永怀事迹	爱国主义教育
11	量子力学	中国“量子通讯”的发展	爱国主义教育

4. 医用物理学的课程思政教学设计及评价体系

为进一步丰富课程思政的教学形式、提升课程教学的效果, 医用物理学课程思政采用多元化的教学模式, 包括案例教学、问题情境、任务驱动、同伴学习、翻转课堂、线上下混合式教学。在不同形式的教学活动中, 学生不断地发现、探索、研究、协同、合作; 这些教学活动培养学生的团队协作, 追求真理, 不畏困难, 积极乐观的精神, 潜移默化的将思政内容融入了教学活动中。例如翻转课堂, 需要多名学生的分工配合, 小组同伴互助接力, 极好的培养了学生的集体主义精神。实践证明, 多元化的教学模式及丰富的教学活动, 能够让学生在活动、组员互动、求知探索的过程中体会到课程思政的精髓, 将集体主义精神、辩证唯物思想、科学探索精神、坚持不懈不畏困难的精神传递给学生。医用物理学课程思政详细教学设计如表 2 中所示。

Table 2. List of ideological and political teaching design and teaching methods for the course “Medical Physics”

表 2. 《医用物理学》课程思政教学设计及教学方法一览表

序号	教学内容	教学方法	思政融入
1	绪论	案例教学	科学探索精神
2	力学	翻转课堂	集体主义精神
3	流体力学	同伴学习	集体主义精神

Continued

4	热学	任务驱动	坚持不懈不畏困难
5	静电场	问题情境	辩证唯物主义精神
6	磁场	案例教学	科学探索精神
7	电磁学	同伴学习	集体主义精神
8	直流电	任务驱动	坚持不懈不畏困难
9	光学	问题情境	辩证唯物主义精神
10	原子核物理	案例教学	科学探索精神
11	量子力学	任务驱动	集体主义精神

此外, 评价体系是教学效果的主要反馈平台。因此, 医用物理学课程评价体系增加了“思政”考核的内容。根据教学目标, 课程思政采用多样化的教学评价方法, 合理的激发学生学习兴趣, 同时一并实现“思政”教学评价, 详细评价设计及成绩分布列于表3中。

课程考核体系分为两大部分: 知识能力考查(70%)及思政素质考查(30%)。从表中可知, 一方面, 评价体系从基础理论、基础技能、思维创新等方面对学生的知识结构、思维能力进行考核; 另一方面, 评价体系增添了思政素质的考查, 从唯物辩证观、集体主义、爱国主义、民族自信等方面进行考查。其中, 思政素质的考查已提上至综合成绩的30%, 这足以突出思政素质的培养在课程评价中的重要性, 引起学生的高度重视, 激发学生的参与热情。思政素质的考核形式多元化, 通过论文论述、小组分享、课堂讨论等互动性强、参与度高的环节进行, 避免了课程思政教学“说教化”, 让学生从学习活动中体会思政思想。

Table 3. List of ideological and political evaluation system for the course of “Medical Physics”

表 3. 《医用物理学》课程思政考核评价体系一览表

考查部分	考核方面	成绩占比	考核形式
知识能力 (70%)	基础理论	25%	题库考查
	基础技能	30%	实验考查
	思考创新	15%	拓展应用
思政素质 (30%)	唯物辩证观	10%	论文论述
	集体主义	10%	小组分享
	爱国主义、民族自信	10%	课题讨论

5. 医用物理学的课程思政教学实例

医用物理学课程思政教学需要实现两方面的目标, 一方面, 通过学习学生能掌握扎实的物理知识和基础科学技能; 另一方面, 通过学习学生能够潜移默化接受思想教育, 在世界观、人生观、价值观等方面得到陶冶。因此, 如何合理的分配课程思政和基础知识的教学比例, 有机衔接两者的教学过程成为“课程思政”的重难点。本文以“量子力学的不确定性与量子计算机发展”为课程思政案例, 详细阐述教学设计及实践详细内容。教学主要分为四大模块, 分别为课程引入、课程讲解、课堂讨论、课后研讨, 相对的教学内容、方法、思政目标等, 详细教学设计情况列于表4。

Table 4. Ideological and political teaching cases on the uncertainty of quantum mechanics and the development of quantum computers**表 4.** 量子力学不确定性与量子计算机发展的思政教学案例

序号	课程部分	教学方法	教学内容	思政目标
1	课程引入	问题情境	薛定谔的猫；计算机的计数方式	唯物辩证思想
2	课程讲解	案例教学	量子力学与计算机科学	科学发展观
3	课堂讨论	任务驱动	量子计算机发展历史与重要人物(潘建伟)	家国情怀迎难而上
4	课后研讨	同伴学习	量子计算机对生活的改变	民族自信

1) 课程引入

第一部分，课程以“薛定谔的猫”动画视频的为引导，提出问题“如何确定薛定谔的猫生与死概率”。以问题导入，情境设立的教学方法，启发学生思考量子力学的混沌效应。从微观的量子力学行为推广宏观的猫的生死概率问题。其次，介绍计算机的计算方式，介绍比特(Bit)计算制，即计数单位为“1”或者“0”。最后，根据两者的对比和联系，引出思政教学目标，理解科学的物质观，体会唯物辩证主义思想。

2) 课程讲解

第二部分，课程以案例教学的方法，介绍量子力学与计算机科学的联系，理解计算机二进制与量子力学不确定的关系，引入思政目标，理解客观世界万物互联，启发学生以科学发展的观念看世界。

a) 量子力学不确定原理

量子力学认为，微观粒子在空间坐标上是不确定的，无法使用宏观力学体系的质点运动学理论具体描述，它们可能处在两个或者多个状态的叠加形态中，只能用概率来描述微观粒子出现的概率。

b) 计算机的计算原理

计算机科学认为，比特(Bit)制中的“1”或“0”在未被写入数据之前也是不能确定的，也具备不确定性。它们作为数据的最小单位，类似于微观粒子的存在。当它们以不同的形式叠加，即能描述大量的数据。

c) 量子力学与计算机科学联系

假设系统读入了一个 10 比特的信息，那么我们得到即一个 10 位的二进制数。在量子计算机中，读入一个 10 比特的信息时，计算器处理的就是 210 个 10 位二进制数。由此，量子计算机凭借着量子不确定性使计算机的信息处理能力、速度得到了极大的提升，量子计算机可以快速、有效的分解信息。

3) 课堂讨论

第三部分，课堂讨论采用任务驱动模式进行，主要介绍量子计算机的发展历程和重要人物，中国量子计算机之父 - 潘建伟的事迹。课程设置了两个案例情境：

a) 探索量子计算机的科研之路非常坎坷，潘建伟“不放弃、不怕输”的精神越过了一个又一个难题。

b) 量子计算技术的研发需要大量资金，初期国内对量子计算技术领域一片空白，国内申请项目十分困难。潘建伟申请了几个大学的兼职，组织团队所有力量，坚持科研攻关。

分组讨论两个案例，思考两个重要问题。第一点，任何的成功都始于无数次的失败，在困难与挫折面前新一代年轻人如何积极应对？第二点，当个人发展遇到瓶颈，如何志存高远，不忘初心，将个人命运如何与国家发展相互融合？通过“问题 - 情境 - 思考”的教学形式，让学生投入“学习、思考、实践”的三位一体模式中，启发学生树立正确的挫折观、人生观、价值观。同时，激发学生“家国情怀”，为国家和民族奋斗的热情。

4) 课后研讨

为进一步加深和巩固量子计算机技术的知识,课后研讨采用“线上学习”+“线下分享”混合教学模式。线上提供学习资源:TED (technology entertainment design, TED)演讲网易公开课——量子计算机初学者指南。线下通过同伴学习、小组讨论,组间汇报,分享话题“量子计算机带给当今生活的改变”。通过分享和讨论,激发学生认识到世界的多元联系性,培养唯物辩证观;启发将已学知识融会贯通,着重培养科学创新的思想。在这些交流和讨论中,逐步培养学生协同合作的能力,培养集体主义荣誉感。

6. 结语

医用物理学作为医学类院校的一门公共基础课程,承担着承前启后,扎实根基的重要课程地位。该课程选课人数众多、教学专业广泛,具备推广思想政治教学的良好学生基础。我们试将思想政治教育与医用物理学课程相互融合,逐步探索适合本学科的“课程思政”教学方法和路线。课程从知识、能力、情感方面制定了“思政”教学目标,重构了医用物理学“课程思政”教学内容。课程采用“导学-案例-讨论”的形式,将“学习-思考-实践”的三位一体培养模式引入医用物理学“课程思政”的教学设计及评价体系。其中,翻转课堂、同伴学习、案例分享、小组讨论等教学形式高度激发了学生的学习积极性和探索求知欲。以“量子计算机”为课程思政教学案例,详细分析了课程思政在医用物理学中的教学融入与实际应用。通过互动交流、协作学习、主动探索等形式,让学生在潜移默化中接受思政教育,树立正确的人生观、价值观、世界观,培养集体主义精神和爱国主义情怀,感悟吃苦耐劳、不怕挫折、勇于奋斗、坚毅不拔的中华民族优秀传统文化,启发学生志存高远、为国奋斗的青年热情。医用物理学的“课程思政”教学将逐步实现“知识传授”与“价值引领”的统一,为推进新时代高校人才培养做出贡献。

基金项目

本文由成都中医药大学《医用物理学》“金课”课程建设项目、成都中医药大学医学技术学院一流本科课程“双万计划”建设项目、四川省级第二批线上线下混合式一流本科课程《临床检验仪器学》课程建设项目、成都中医药大学校教学改革项目《基于交叉学科研究生创新能力培养的医学实验技术开放课程教学改革研究与实践》共同支持。

参考文献

- [1] 王小力. 大学物理课程思政研究与实践[J]. 中国大学教学, 2020(10): 54-57.
- [2] 何玉平. 大学物理课程开展课程思政教育的思考[J]. 教育信息化论坛, 2021, 5(1): 58-59.
- [3] 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): 51-52.
- [4] 黄磊, 葛仕豪, 崔久刚. 信息化背景下医用物理课程思政教学实践探讨[J]. 中国教育技术装备, 2020(10): 105-107.
- [5] 贺梦冬, 朱彦华, 李建波, 刘凌虹, 彭小芳, 邱悦颜. 大学物理课程思政教育内容的四个关键着力点[J]. 湖南科技学院学报, 2020, 41(3): 77-79.
- [6] 陈国华, 程敏熙. 将课程思政融入大学物理课堂的综述[J]. 物理通报, 2021(3): 2-6+12.
- [7] 韩元春, 李鸿明, 萨仁高娃. 挖掘大学物理课程思政教育资源的研究[J]. 内蒙古民族大学学报: 自然科学版, 2020, 35(2): 161-163.
- [8] 罗熙, 黄莉娜, 贾力源. 浅谈“以学为中心”的大学物理课程思政建设[J]. 教育教学论坛, 2020(7): 42-44.
- [9] 陈兰莉, 马果, 李超, 罗鹏晖, 郭新峰. 大学物理课程思政的研究与实践[J]. 广西物理, 2020, 41(3): 58-60.
- [10] 胡秋波, 孙瑞瑞. 大学物理课程思政探索和实践[J]. 轻工科技, 2020(9): 179-180.
- [11] 鲁耿彪. 非物理专业大学物理课程改革的探索与实践[J]. 科教导刊: 电子版, 2020(31): 182-183.
- [12] 徐初东, 熊万杰, 劳媚媚. 大学物理课程思政教学模式探讨[J]. 科教导刊, 2021(1): 140-141.