

医用物理学“三三三”混合式教学新模式的改革与探索

周旭聪, 温振川, 彭福军, 姜雁杰, 李军

山东第二医科大学, 山东 潍坊 261053

摘 要 : 医用物理学是一门融合现代物理与生物医学新技术的必修基础课程, 对培养医学生跨学科思维至关重要。针对医用物理学教学呈现出的教学方法传统僵化、课时量少、实验教学仪器落后等不足, 本文从医学本科生自身特点出发, 提出“三三三”混合式教学对《医用物理学》进行教学改革。通过三阶段、三环节、三分类的教学新模式, 以学生为中心, 遵循科学教育规律、人才成长规律, 全面切实提升学生创新能力, 提高学生专业素质教育质量。

关 键 词 : 医用物理学; “三三三”; 混合式教学改革; 医学本科生

Reform and Exploration of the New Mixed Teaching Mode of Medical Physics "Three Three Three"

Zhou Xucong, Wen Zhenchuan, Peng Fujun, Jiang Yanjie, Li Jun

Shandong second medical university, Weifang, Shandong 261053

Abstract : The medical physics is a fusion of modern physics and biomedical technology compulsory foundation course, and it is very important to cultivate the medical students interdisciplinary thinking. In view of the common pain points of medical physics teaching, such as traditional rigid teaching methods, less class hours and backward experimental teaching instruments, this paper, based on the characteristics of medical undergraduates, puts forward the hybrid teaching of "three-three-three" combining online and offline teaching to reform the teaching of Medical Physics. Through the new teaching model of three stages, three links and three classifications, student-centered, follow the law of scientific education and the law of talent growth, comprehensively and effectively enhance students' innovation ability and improve the quality of students' professional quality education.

Keywords : medical physics; "three three three"; mixed teaching reform; medical undergraduates

医用物理学是物理学原理和方法在医学领域的交叉应用学科, 它研究人体在各个状态下的生命活动规律以及疾病的发生、发展、诊断、治疗和预防的物理学过程, 在医学影像、放射治疗等多个领域有广泛应用^[1-2]。“三三三”混合式教学新模式是一种结合线下课堂教学、在线教学和独立学习的教学模式, 旨在培养医学生的实践能力和临床思维。新模式主张将教育的重心由教师向学生转变, 以此打破传统教学模式的局限, 给医用物理学课程教育带来全新的体验和效果, 达成高质量的教育目标。

一、医用物理学教学的“痛点”

结合我校实际情况, 医用物理学课程的学习存在诸多问题^[3-4]:

(1) 从授课对象看, 学生基础薄弱, 思维转变困难。本课程主要针对大一医学生, 物理学习缺乏系统性。大部分学生普遍认为医用物理学与医学关联性不大, 且具有畏惧心理, 认知上的不足导致学生难以重视课程的学习^[5-6]。(2) 从课程设置看, 既定的课时安排难以充分容纳课程内容的多样性和深度。课程内容丰富全面, 然而课时的不足就直接导致授课老师加快课堂进度, 压缩课堂内容, 节选重要的部分进行授课, 这不仅加大了学生的听课难

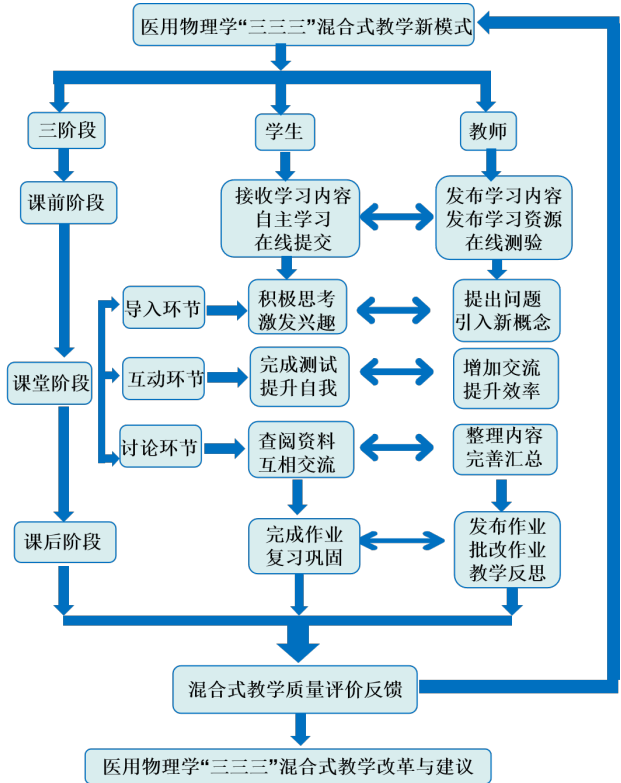
度, 降低听课质量, 也大大缩减了学生将物理知识融入医学实践的时间^[7]。(3) 从教学设计看, 理论教学方法传统呆板, 手段单一枯燥。物理与医学缺乏灵活性的结合, 学生难以将所学知识有效转化并应用。实验教学仪器设备落后, 经费亟待增加。实验教学难以充分调动学生的积极性, 致使学生对待实验的态度敷衍, 仅满足于表面应付, 不能深入挖掘并培养其独立思考与解决问题的能力。因此, 改善提高我校医用物理学的教学现状, 积极探索创新教学模式, 对增强本科生自主学习与创新能力至关重要。

基金项目: 山东第二医科大学校级教育教学改革与研究项目(2023YBD028)。

作者简介: 周旭聪(1992.07-), 男, 山东烟台人, 汉族, 博士, 讲师, 研究方向: 医用物理学。

二、构建“三三三”混合式教学新模式

“三三三”混合式教学新模式主要由“课前阶段+课堂阶段+课后阶段”三阶段、“导入环节+互动环节+讨论环节”三环节、“学习型+思考型+混合型”三分类共同构成，通过确定课程目标，优化教学内容，丰富教学手段，对整个教学过程进行科学合理的规划，提高学生学习医用物理学的兴趣和效果。课程示意图如下所示：



(一) “三阶段”教学流程优化

在新模式中，“三阶段”教学流程的优化是实现连贯性学习的关键^[6]。课前阶段，线上导学是学生预习的重要环节，是提高学生自主学习技能的有效途径。教师通过线上平台（国家智慧教育平台、慕课等）准备课前导学内容，整理和完善导学教学设计，利用问题引导学生，辅助学生进行前置性学习。学生通过线上自主学习，可以有效解决课时不足的问题^[9-10]。课堂阶段，教师采用“三环节”教学策略，通过导入、互动和讨论，引导学生积极参与课堂互动，深入探究医用物理学中的核心概念和应用。课后阶段主要需要教师对本次教学进行评估和反思，包括自我总结经验和不足、邀请学生参加教学评价和反馈等，及时了解学生对于课程内容和教学质量的看法和建议，为下一次课程做好充分准备。同时，教师将与本节课程相关的教学材料（如PPT、视频等）提供给学生，以方便他们巩固知识点。这种连贯性的教学设计，既能提高学生的学习热情和参与度，还能促进他们自主学习和合作学习能力的发展。

(二) “三环节”课堂互动创新

以导入、互动和讨论为主的“三环节”课堂互动创新在混合式教学新模式中扮演着至关重要的角色^[11]。导入环节主要是通过生动有趣的案例或问题吸引学生注意力，激发兴趣，使学生在开课前就能够进入状态，为后续课堂开展打下基础。导入环节形式可根据不同课程内容和实际情况选择不同的方式，如：1) 提出问题；2) 展示图片或视频；3) 分享案例；4) 演示实验等。课堂互动环节能够促进师生交流，加深学生对概念的理解及应用，主要方式有：1) 问答环节；2) 实验操作；3) 案例分析；4) 投票环节等。通过以上方式，让学生在课堂上沉浸思考、探究并提出问题，加深对医学物理学的理解。同时，教师也能够了解学生的学习情况，及时调整教学方法和策略，以便更好地满足学生的需要和期望。课堂讨论环节是一种非常有效的教学方式，鼓励学生发表自己的观点和见解，通过辩论和协商，培养其批判性思维，增强自主学习和协作学习的能力。讨论可采取以下方式：1) 头脑风暴；2) 角色扮演；3) 学生报告；4) 案例研究；5) 讲解实验结果。讨论环节可以帮助学生更好地掌握和理解医用物理学的相关知识和技能，并提高其思维能力、组织能力和表达能力。

这种多样化的互动方式，不仅能够增强学生的课堂参与度，激发思维活力，为医用物理学混合式学习注入新的生命力，还能够深入挖掘课程中的思政元素，在课堂中潜移默化地培养学生的家国情怀，增强学生的历史使命感。

(三) “三分类”学生管理策略

“三分类”学生管理策略是一种创新且有效的教学方法，旨在根据学生的不同学习特点和需求，提供个性化的教学指导和管理^[12]。其分类依据及标准主要是根据课前预习及课堂导入环节学生表现，将学生分为“学习型”“思考型”“混合型”3类。将不同类型的学生分组并进行随后的课堂讨论，通过分组既保障学生的个性发展，又实现学生之间学习的互助、互补。“学习型”学生通常具有较强的自主学习能力和良好的学习习惯，能够按时完成预习任务，对课程内容有较为深入的理解。他们在课堂导入环节往往能够积极参与讨论，提出有见地的问题。教师通过提供丰富的学习资源和拓展性任务，鼓励他们深入探究医用物理学的核心概念，同时组织线上线下的交流活动，提升他们的表达能力和合作能力。“思考型”学生善于思考，对课程内容有较为独特的见解。他们可能在预习阶段对某些知识点存在困惑，但在课堂导入环节能够主动提出问题，寻求解答。教师则提供有深度的问题和案例，引导他们深入思考，培养批判性思维和解决问题的能力，并鼓励他们参与课堂讨论和辩论，提升表达能力和自信心。“混合型”学生的学习水平介于学习型学生和思考型学生之间。他们可能具有一定的自主学习能力，但在预习和课堂导入环节的表现不够稳定，需要引导和帮助。教师则根据他们的学习特点和兴趣点，提供多样化的学习建议和指导，帮助他们找到适合自己的学习方法，巩固基础知识，提升学习效率^[13-15]。

三、总结

在本课程教学改革中，以医学影像技术的物理机制解析、生命系统的生物物理规律探究、放射诊疗中的物理过程剖析等临床医学场景为切入点，深度融合物理理论与医学实践，既完整保留了经典物理学知识架构，又通过临床医学应用场景的嵌入式教学，成功构建起具有医学专业特色的新型课程体系。本项目通过

科学合理的教学内容和循序渐进的教学方法，使学生全面而深入地掌握物理学的基本原理与核心方法，改革成果和实践效果良好。此外，本项目将推动我校医用物理学教育体系的持续优化，对于提升医学院校本科生的培养质量具有重要的理论与现实意义。

参考文献

[1] 黄少峰. 课程思政理念下“医用物理学”教学改革探索 [J]. 大学, 2024, (35): 138–141.

[2] 木拉提·哈密提. 医用物理学课程教学改革研究 [J]. 科技视界, 2018, (15): 115–116.

[3] 祝铭山, 宋宗根, 李文成. 提高医用物理学教学质量的几点思考 [J]. 医学理论与实践, 2019, 32(22): 3753–3754.

[4] 王鑫鑫, 郑旭东, 吕珍龙, 等. 医用物理学教学现状分析及几点建议 [J]. 科技风, 2022, (05): 26–28.

[5] 高清河, 刚晶, 王和禹, 等. 多种教学模式在医药院校物理教学中的应用 [J]. 中国中医药现代远程教育, 2018(5).

[6] 莫忠, 刘旭东, 胡玉兰. 医学技术类专业物理课程教学改革的尝试与探讨 [J]. 科教导刊 (下旬), 2020, (09): 32–33.

[7] 赵石磊, 计晶晶, 周澧, 等. 基于优慕课平台的医用物理学教学改革与实践 [J]. 包头医学院学报, 2021, 37(02): 115–118.

[8] 闫鹏, 秦丹, 邢娟, 等. 基于自主学习的医用物理学教学改革探索 [J]. 中国医学教育技术, 2017, 31(01): 103–106.

[9] 宋长宝, 梁妃学. 结合现代技术提升医用物理学教学效果 [J]. 科技风, 2025, (03): 122–124.

[10] 刘祯, 武晔虹. MOOCs和微课在医用物理学教学中的应用探索 [J]. 基础医学教育, 2017, 19(11): 872–876.

[11] 程玉梅, 香莲. 医用物理学教学改革研究中的几点心得 [J]. 科技资讯, 2018, 16(25): 157–158.

[12] 孙丽丽, 殷鹏飞. 医用物理学教学资源平台建设探究 [J]. 中国教育技术装备, 2018, (04): 42–43+46.

[13] 石磊, 陈浩. 医学物理实验教学中的科研思维的培养 [J]. 课程教育研究, 2017, (01): 145.

[14] 李振龙. 新型混合式教学在医学院校交叉学科中的探索与实践——以“医用物理学”课程为例 [J]. 教育教学论坛, 2024, (29): 97–100.

[15] 王郡婕, 王成, 杨艳妮, 等. 混合式教学在眼视光专业医用物理学教学中的应用 [J]. 科技视界, 2021, (24): 76–78.