

基于 OBE 理念的医用物理学课程教学改革

——以“波及超声波”教学为例

韦涛 吕飘 周正诚

右江民族医学院基础医学院 广西百色 533000

摘要: 随着医学影像技术的快速发展,对医用物理学教学质量提出更高要求。本文以医用影像技术本科专业为对象,以“波及超声波”教学为例,针对当前医用物理学存在教学模式单一、学生学习积极性弱、考核方式片面等问题,基于 OBE 理念开展教学改革。通过构建基于 OBE 的教学设计,融合多样化教学方法,建立多元化、过程性考核体系,挖掘并融入思政元素,实现思政与专业教学协同。通过教学改革,增强学生的自主学习、实践创新能力,提高对课程的满意度,为医用物理学课程教学改革提供了可借鉴的实践经验与方向。

关键词: 医用物理;波及超声波;OBE 理念;教学改革

1. 引言

医用物理学作为一门将物理学原理与医学应用紧密结合的学科,在医学教育体系中占据着不可或缺的关键地位。从医学成像技术如 X 射线、CT、MRI,到医学诊断与治疗中的各种物理手段,如超声诊断、激光治疗、放射性治疗等,医用物理学的应用无处不在。对于医用影像技术本科专业的学生而言,扎实掌握医用物理学知识是理解和运用各种医学影像设备的前提。医用物理学知识不仅有助于学生掌握专业技能,更能培养学生的科学思维 and 创新能力,为其未来在医学影像领域的深入研究和实践奠定坚实的基础^[1]。

然而,传统的医用物理学教学模式在实际教学过程中逐渐暴露出诸多问题,难以满足现代医学教育对人才培养的需求。教学模式单一,多以教师讲授为主,学生被动接受知识,缺乏主动探索和实践的机会,导致学生对知识的理解和掌握停留在表面,难以将所学知识灵活应用于实际问题的解决中。学生学习积极性不强,由于医用物理学知识较为抽象,与实际生活联系不够紧密,学生在学习过程中容易感到枯燥乏味,缺乏学习动力和兴趣,影响了学习效果。为了解决这些问题,基于 OBE 理念的教学改革应运而生^[2]。OBE 理念强调以学生的学习成果为导向,关注学生在学习过程中实际获得的能力和素质提升。在医用物理学教学中融入 OBE 理念,能够打破传统教学模式的束缚,从根本上转变教学思路和方法。通过明确教学目标和学生

的学习成果,反向设计教学过程,使教学内容和教学方法更加贴近学生的实际需求和未来职业发展,从而有效提高教学质量,培养出具有扎实专业知识、较强实践能力和创新精神的高素质医学影像技术人才,以满足现代医学影像领域对专业人才的迫切需求。

2. 医用物理学教学现状剖析

2.1 教学模式单一

传统的医用物理学教学模式大多采用“灌输式”教学,以教师为中心,教师在课堂上单方面地向学生传授知识,学生则被动地接受^[3]。这种教学模式过于注重知识的传授,而忽视了学生的主体地位和学习过程中的互动与参与。在“灌输式”教学中,教师通常按照教材的章节顺序,逐字逐句地讲解知识点,学生只是机械地记录笔记,缺乏对知识的主动思考和探索。这种教学方式使得课堂氛围沉闷,学生容易感到枯燥乏味,难以激发学生的学习兴趣 and 积极性。以“波及超声波”这一章节的传统教学为例,教师往往先讲解波的基本概念,如波长、频率、波速等,然后介绍超声波的定义、特点和产生原理,最后讲解超声波在医学中的应用,如超声诊断、超声治疗等。在整个教学过程中,教师占据主导地位,学生主要是倾听和记录,很少有机会参与讨论和互动。这种教学模式存在诸多弊端。在互动方面,学生缺乏与教师 and 同学的有效交流,无法及时表达自己的疑问 and 见解,也难以从他人的观点中获得启发。课堂上的

互动往往局限于教师提问、学生回答的简单形式，且问题大多是为了检验学生对知识点的记忆，缺乏深度和启发性，无法真正激发学生的思维。

2.2 学生学习积极性不强

学生在医用物理学学习中积极性普遍不高，这一现象严重影响了教学质量和学生的知识掌握程度^[4]。这一问题的产生并非单一因素所致，而是多种因素综合作用的结果。学生对医用物理学课程的重要性认识不足是导致学习积极性不高的关键因素之一。在与学生的交流中发现，许多学生认为医用物理学与自己未来从事的医学影像工作关联不大，将其视为一门可有可无的课程。他们未能充分认识到医用物理学作为医学影像技术的重要理论基础，对理解和掌握医学影像设备的原理、操作以及图像分析等方面具有不可或缺的作用。例如，在磁共振成像（MRI）技术中，医用物理学中的电磁学、量子力学等知识是理解 MRI 成像原理的关键。然而，由于学生对课程重要性的忽视，导致他们在学习过程中缺乏内在动力，难以全身心投入到学习中。此外，课程内容的抽象性和难度也是制约学生学习积极性的重要原因。医用物理学涵盖了大量的物理原理和数学推导，如波动方程、透镜成像的高斯方程等，这些内容对于刚刚进入大学的学生来说，理解和掌握难度较大。导致有些学生在学习过程中遇到困难无法及时解决时，自信心会受到打击，从而对学习产生抵触情绪。

2.3 考核方式单一

当前，医用物理学课程考核方式仍以传统单一模式为主，难以全面、客观地评价学生的学习成果与综合能力^[5]。在传统考核体系中，期末闭卷考试成绩往往占据总成绩的较大比重（通常高达 70%–80%），这种“一考定乾坤”的模式，过度侧重理论知识的记忆与复述，而忽视了学生在学习过程中的实践操作能力、创新思维以及解决实际问题的能力培养。以“波及超声波”教学单元为例，学生可能通过机械背诵掌握了超声波的传播原理、衰减规律等理论知识，但在面对诸如超声成像设备的调试、超声波参数优化等实际问题时，却因缺乏实践考核环节而难以将理论转化为实践能力。此外，考核评价的主体与维度较为单一，多由教师单方面评价学生，缺乏学生自评、互评以及实践应用场景的反馈，无法真实反映学生在医用物理学学习中的综合素养，与 OBE 理念强调的以学生成果为导向、注重

能力培养的目标相背离，亟待改革优化。

3. 基于 OBE 理念的课程改革措施

3.1 教学模式改革

基于 OBE 理念，教学设计的核心在于以预期学习成果为导向，反向设计教学活动与评价方式，确保教学过程紧密围绕学生的学习成果展开。在“波及超声波”这一章节的教学中，首先明确预期学习成果。学生应深刻理解波的基本概念，如波长、频率、波速等，熟练掌握超声波的产生原理、传播特性以及在医学领域的应用，如超声诊断、超声治疗等。学生需具备运用波动理论分析和解决实际医学问题的能力，能够解释超声图像的形成原理，分析超声在人体组织中的传播规律，以及评估超声诊断的准确性。

在课堂讲授环节，运用生动形象的多媒体资源，如动画、视频等，直观展示波的传播过程和超声波的特性，帮助学生建立清晰的物理图像。引入实际的医学案例，如利用超声诊断胎儿发育情况、检测肿瘤等，让学生深刻体会超声波在医学中的重要应用价值。组织小组讨论，让学生围绕“如何提高超声诊断的分辨率”“超声治疗的最佳参数选择”等问题展开讨论，促进学生之间的思想碰撞，培养其团队协作和批判性思维能力。

此外，充分利用雨课堂、超星学习通等平台，构建线上线下混合式教学模式，以提高教学效果和学生的学习体验。在课前，教师利用超星学习通平台发布教学资源，包括教学视频、电子教材、预习任务等。教学视频中，教师详细讲解波和超声波的基本概念、原理等基础知识，学生可以根据自己的学习进度和需求，自主学习这些内容。预习任务则要求学生思考一些与课程内容相关的问题，引导学生提前对课程内容进行思考和探索。学生通过平台完成预习任务，并提交自己的疑问和想法，教师可以及时了解学生的预习情况，为课堂教学做好准备。

课后，教师通过雨课堂、超星学习通平台布置作业、测试等任务，巩固学生所学知识。作业和测试内容既包括对基础知识的考查，也包括一些综合性的问题，要求学生运用所学知识解决实际问题。平台还提供了丰富的拓展资源，如相关的学术论文、研究报告等，供学生自主学习和深入探索。学生可以在平台上与教师和同学进行交流讨论，分享自己的学习心得和体会。教师通过平台及时反馈学生的作业和测试情况，对学生的进行学习评价和指导。

3.2 考核形式改革

为了全面、客观、准确地评价学生的学习成果和综合能力,构建了一套多元化的考核指标体系。该体系涵盖了平时表现、作业、实验、考试和项目成果等多个方面,每个方面都有明确的权重和评价标准,确保考核结果能够真实反映学生在“波及超声波”学习中的知识掌握程度、实践能力和创新思维。其中,平时表现主要考查学生在课堂上的参与度、表现以及学习态度。具体评价内容包括出勤情况、课堂提问回答的质量、小组讨论中的参与度和贡献度等。通过对平时表现的考核,鼓励学生积极参与课堂互动,培养其主动学习的习惯和团队协作精神;作业则分为书面作业和拓展作业。书面作业主要考查学生对课堂所学知识的理解和应用能力,通过布置一些与“波及超声波”相关的计算题、简答题等,要求学生运用所学的波动理论和超声波知识进行解答。拓展作业则注重培养学生的自主学习能力和创新思维,例如让学生查阅相关文献,撰写一篇关于超声波在医学最新应用的综述报告,或者利用目前一些流行的仿真平台,设计一个利用超声波解决医学问题的方案。教师根据作业的完成质量、创新性和规范性进行评价。

3.3 思政内容改革

在“波及超声波”的教学内容中,蕴含着丰富的思政元素,通过深入挖掘并巧妙融入教学过程,能够在传授专业知识的同时,实现对学生思想道德和价值观的培养。

从物理学史角度来看,超声波的发现与发展历程是一部充满探索与创新的历史。1883年,人类首次利用压电效应产生超声波,这一开创性的发现为后续超声波技术的发展奠定了基础。在随后的几十年里,科学家们不断探索超声波的特性和应用,使其逐渐从实验室走向实际应用领域。在医学领域,20世纪50年代,超声波开始应用于医学诊断,为医生提供了一种全新的、无创的诊断手段。这些历史事件展示了科学技术的发展是一个不断积累、创新的过程,体现了科学家们勇于探索、追求真理的精神。在教学中,向学生介绍这些物理学史,能够激发学生对科学的热爱和追求,培养他们的创新意识和科学精神。

此外,社会责任和职业道德也是教学中不容忽视的思政元素。在医学领域,超声波技术的应用直接关系到患者的生命健康和安全。在教学中,通过实际案例分析,让学生了解超声波技术在医学应用中的责任和风险。在超声诊断中,医生的诊断结果可能会对患者的治疗方案产生重大

影响,如果诊断失误,可能会导致患者接受不必要的治疗或错过最佳治疗时机。因此,学生需要树立强烈的责任意识,严格遵守职业道德规范,不断提高自己的专业水平,以确保为患者提供高质量的医疗服务。

4. 总结与展望

本研究聚焦于医用影像技术本科专业的“医用物理学”课程,以“波及超声波”教学为切入点,深入实施基OBE理念的教学改革。通过对教学现状的深入剖析,明确了传统教学模式在教学模式、学生学习积极性和考核方式等方面存在的问题,为改革提供了有力的依据。在教学模式改革方面,基于OBE理念进行教学设计,明确了学生的预期学习成果,并以此为导向反向设计教学活动和评价方式。融合问题导向学习、小组合作学习和项目式学习等多样化教学方法,激发了学生的学习兴趣 and 主动性,培养了学生的自主学习、合作、实践和创新能力。今后,将进一步深化教学模式改革,借助人工智能,并结合虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术,创建沉浸式的教学场景,让学生身临其境地感受医用物理学在医学实践中的应用,如虚拟超声诊断实验室,学生可以在虚拟环境中操作超声设备,进行病例诊断,提高实践能力和应对实际问题的能力。

参考文献:

- [1] 梁爽,魏景洋,佟靖雯,等.虚拟仿真实验在《医学影像诊断学》本科实验教学课程思政融入应用初探[J].中国医药科学,2023,13(22):64-68.
- [2] 李志义,朱泓,刘志军,等.用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革[J].高等工程教育研究,2014(2):29-34,70.
- [3] 陶丹,史顺平,陈建华,等.融合虚拟仿真技术的空间探测类课程实践教学改革探析[J].高教学刊,2025,11(06):148-151.
- [4] 王国杰,杨思怡,谢丽丽,等.人工智能在医学影像专业教学中的应用探索[J].中国高等医学教育,2024,(02):13-14.
- [5] 贾兰,冯宇,贾蓉.基于ADDIE模型的“医用物理学”课程混合式教学改革探索[J].科教导刊,2024,(13):103-105.

作者简介: 韦涛(1984-12),男,壮族,籍贯:广西百色,博士研究生,讲师,从事的研究方向:微波医学成像。

基金项目: 2025年度广西高等教育本科教学改革工程项目:“AI启智、图谱赋能”在《医用物理学》课程中的教学改革实践与探究(2025JGB335)