

Improving the Quality of Practical Teaching in Biomedical Engineering with the Assistance of Artificial Intelligence

Baishun Sun¹ Yanli Wang¹ Chuanjia Wu^{2*}

1. School of Biomedical Engineering, Jilin Medical University, Jilin, Jilin, 132013, China

2. Department of Gastroenterology, Jilin Central Hospital, Jilin, Jilin, 132011, China

Abstract

As an interdisciplinary discipline, the quality of practical teaching in biomedical engineering directly affects students' professional ability and career development. The paper explores how artificial intelligence can assist in improving the quality of practical teaching in biomedical engineering. By analyzing the current situation and problems of practical teaching, and based on the advantages of researching artificial intelligence technology in personalized learning, real-time feedback, and enriching learning resources, a practical teaching strategy based on artificial intelligence is proposed. By optimizing teaching content, innovating teaching methods, strengthening school-enterprise cooperation, and improving the teaching evaluation system, it promotes the effectiveness of practical teaching in biomedical engineering and cultivates students to become excellent talents.

Keywords

artificial intelligence; biomedical engineering; practical teaching; effective strategy

人工智能辅助生物医学工程专业实践教学质量提升

孙佰顺¹ 王彦丽¹ 武传佳^{2*}

1. 吉林医药学院生物医学工程学院, 中国·吉林 吉林 132013

2. 吉林市中心医院消化科, 中国·吉林 吉林 132011

摘要

生物医学工程专业作为交叉学科, 其实践教学的质量, 直接影响学生的专业能力和职业发展。论文探讨了人工智能如何辅助提升生物医学工程专业的实践教学质量, 通过分析实践教学的现状及问题, 根据研究人工智能技术在个性化学习、实时反馈和丰富学习资源方面的优势, 提出了基于人工智能的实践教学策略, 通过优化教学内容、创新教学方法、加强校企合作, 以及完善教学评价体系, 从而促使提升生物医学工程专业实践教学的实效性, 培养学生成为优秀人才。

关键词

人工智能; 生物医学工程专业; 实践教学; 有效策略

1 引言

当前教学中存在内容单一、实践机会不足等问题, 迫切需要新的方法来提升教学效果。人工智能技术的迅猛发展, 为解决这些问题提供了新的可能性, 具有个性化学习、实时反馈和丰富学习资源等优势, 本文主要探索了基于人工智能的实践教学质量提升策略。

【课题项目】吉林省职业教育与成人教育教学改革研究课题: 面向卓越工程师培养的医疗器械与人工智能产业学院建设研究(项目编号: 2024ZCY342)。

【作者简介】孙佰顺(1984-), 男, 中国山东平邑人, 博士, 讲师, 从事生物医学信号检测研究。

【通讯作者】武传佳(1984-), 女, 中国吉林吉林人, 硕士, 主治医师, 从事消化内科研究。

2 生物医学工程专业实践教学的现状

生物医学工程专业的实践教学, 是培养学生综合能力 and 专业技能的重要途径, 涵盖实验课程、实习以及毕业设计等多个方面。在教学内容方面, 实验课程通常包括基础实验和专业实验, 通过操作和实验验证理论知识, 加深学生对学科基础的理解和掌握。实习环节是将理论知识应用于实际工作中的重要环节, 通过参与医院、科研院所等实习, 让学生接触到真实的临床和研究环境, 培养实际操作能力和解决问题的能力。毕业设计环节要求学生独立完成医疗器械相关的项目或解决方案, 结合所学知识展示创新和应用能力^[1]。

当前生物医学工程专业实践教学存在一些问题, 主要体现在: 第一, 教学资源有限是普遍存在的挑战, 尤其是高昂的实验设备和材料成本限制了实验课程的开展。第二, 实践环节与理论教学之间的脱节问题突出, 部分实验内容难以与前沿科研和临床需求保持同步, 导致学生在实践中的实际

应用能力不足。第三,学生实践能力的培养面临挑战。传统的实验教学模式偏重于知识技能的传授,缺乏对学生创新能力和解决问题能力的系统培养,这导致一些学生在面对复杂实际问题时显得应对不足,需要更多注重实践操作和跨学科的能力培养。第四,一些学校在实践教学的组织和管理工作上存在不足,缺乏系统的实践教学计划和有效的评估机制,从而影响了教学效果和学生的学习动力。

3 人工智能辅助生物医学工程专业实践教学的优势

3.1 个性化学习

在生物医学工程专业实践中,个性化学习不仅能够提高教学的灵活性和效率,还能有效地满足学生个体化学习需求,有助于培养具有创新精神和实践能力的高素质专业人才。具体包括:①利用人工智能的数据分析和算法能力,能够实时监测和分析学生的学习状态和学术需求。通过分析学生的学习行为、学习经历和能力水平,系统可以自动化地生成个性化的学习方案和指导建议。针对不同学生的学习速度、理解能力和兴趣爱好,就可以调整课程内容的难度和深度,提供适合个体需求的学习材料和资源。②根据学生的学习特点和进度,灵活安排学习时间和节奏。利用智能化的学习管理系统,学生可以自主选择学习时段和方式,充分发挥自身学习潜力和自主学习能力,这种灵活性不仅有助于提高学生的学习动机和参与度,还能够有效减少学习压力,提升学习效率和成果。③个性化学习还可以促进学生之间的互动和合作。借助在线学习平台和虚拟实验室,学生可以参与到协作项目中,共同解决复杂问题和展开创新研究,这种合作学习不仅有助于提高团队合作能力,还能够拓宽学生视野,培育学科交叉应用能力。

3.2 提供实时反馈

利用智能辅导系统,监测和分析学生学习过程,及时提供个性化反馈和建议的教育策略。智能辅导系统具体包括:①智能辅导系统通过数据采集和分析技术,能够实时监测学生在学习过程中的表现和进展。系统可以追踪学生的学习活动、答题情况、访问频率等多维度数据,深入了解每位学生的学习习惯和学术水平,这种实时监测不仅有助于教师全面了解学生的学习状态,还能及时发现学生存在的学习困难问题,从而为教学调整提供数据支持。②根据监测到的学习数据,快速生成个性化的学习反馈和建议。系统可以根据学生的学习表现,自动化地分析优势和不足,提供针对性的学习建议和改进措施。针对某一知识点的理解不足,系统就会推荐相关的学习资源或补充阅读材料;针对学习进度过快或过慢,系统可以调整学习进度和学习内容,保证学习效果的最大化。③实时反馈不仅能够帮助学生及时纠正学习策略和方法,还能增强学习动机和自主学习能力。通过及时的正向反馈和建议,学生能够更好地调整学习策略,提高学习

效率和成绩。系统还可以利用挑战性问题 and 个性化任务,激发学生的学习探索欲望,有效培养自主学习和解决问题的能力。④实时反馈能够促进教师与学生之间的互动沟通。教师可以根据系统反馈的数据,有针对性地进行一对一指导和支持,帮助学生克服学习难点和挑战,这种个性化的关注和支持,不仅有助于提升学生的学习表现,还能够增强教师与学生之间的信任合作关系^[1]。

3.3 丰富学习资源

借助人工智能技术整合丰富的学习资源,不仅能够提升生物医学工程专业实践的多样化和灵活性,还能为学生提供更广阔的学习发展空间和未来职业发展机会。具体包括:①虚拟实验室作为人工智能技术在教育中的创新应用,为学生提供了仿真实验的学习环境。虚拟实验室通过高保真的图像和模拟技术,模拟真实的实验操作过程和实验结果,学生就可以在安全和控制的环境下进行多次实验,从而加深对实验原理和操作技能的理解,同时降低实验成本和时间成本,提高了实验效率。②在线课程的整合,为学生提供了灵活和多样化的学习途径。通过人工智能技术,可以根据学生的学习进度和兴趣爱好,推荐适合的在线课程和学习资源。这些课程不受地域和时间的限制,学生可以随时随地进行学习,充分利用碎片化时间提升自己的专业能力。在线课程还能够涵盖更广泛和前沿的知识领域,帮助学生跟上科技发展的最新趋势和应用。③人工智能技术还能通过个性化推荐系统,为学生量身定制学习内容。根据学生的学习历史、偏好和能力水平,智能地推荐适合的学习资源,这不仅能够提升学生的学习效果,还能够增强其学习动机和自主学习能力。④丰富的学习资源还能够促进跨学科和跨界合作。借助在线平台和虚拟群组,学生可以与更多的行业人员进行交流,共同解决复杂的科学问题和工程挑战,这种学术交流不仅能够扩展学生的学术视野,还能促进科研成果共享和创新实践发展。

4 基于人工智能的实践教学质量提升策略

4.1 优化教学内容

依据人工智能技术的发展趋势和应用需求,需要调整生物医学工程专业的实践教学内容,特别是增加与人工智能相关的实验和项目,从而提升教育质量。具体包括:①随着人工智能技术在医疗健康领域的广泛应用,生物医学工程专业面临着越来越多与人工智能相关的挑战和机遇。优化教学内容,需要重点关注人工智能在生物医学工程中的应用场景和技术应用,如医疗影像分析、生物信号处理、健康监测与预测等领域^[1]。②调整实践教学内容,增加与人工智能相关的实验和项目,有效地提升学生的专业技能和应用能力。设计和开展基于人工智能算法的医学影像分析实验,让学生深入了解和掌握人工智能在诊断和治疗中的应用原理及方法;或者开展生物信号处理与智能监测技术的项目,引导学生探

索健康监护和疾病预测方面的发展潜力与挑战。③加强跨学科的融合和综合应用。人工智能技术的应用,通常涉及计算机科学、数学建模、生物医学工程等多个学科领域的知识和技能。因此,应该考虑如何整合跨学科的知识,培养学生在跨领域合作和创新中的能力。④通过与企业 and 科研机构的合作,将最新的人工智能技术引入实践教学中,这不仅能够提高教学的前沿性和实用性,还能增强学生的职业竞争力和就业机会。通过与实际需求紧密结合的教学内容优化,将学生提供一个更为丰富和具有挑战性的学习环境,促进科技创新和医疗健康领域的长远发展。

4.2 创新教学方法

在生物医学工程专业实践教学中,需要创新教学方法,特别是采取基于人工智能的教学方法,这对于提升学生的学习积极性和参与度具有重要意义。具体包括:①虚拟实验室作为创新的教学工具,利用人工智能技术模拟真实的实验环境,可以为学生提供安全、可控的实验学习体验。通过虚拟实验,学生可以在没有物理实验设备的情况下,进行多次实验操作,掌握实验方法和数据分析技能。例如,在生物医学工程中,虚拟仿真可以进行医学影像处理、仿生材料测试等实验,有效培养学生的实验技能和科学思维能力。②智能辅导系统通过实时监测学生学习进度和理解程度,提供个性化的学习指导和反馈。系统能够根据学生的学习数据,自动化地推荐适合的学习资源和练习内容,帮助学生更高效地学习和掌握知识。根据学生的学习经历和答题情况,调整难度和内容,从而激发学生的学习兴趣 and 动力,促使提高学习效率。③在线学习平台为学生提供了灵活和便捷的学习方式,可以根据个人时间和地点安排学习活动。借助在线平台,学生可以随时访问课程内容、参与讨论和作业,与教师 and 同学进行互动合作,这不仅促进了学生之间的交流和学术合作,还能够拓宽学生的学术视野。

4.3 加强校企合作

通过与企业的深度合作,能够为学生提供更多实践机会和就业渠道,有效地提升学生的实践能力和职业竞争力,为其未来的就业和发展提供更多机会。具体包括:①高校与企业建立紧密的合作关系,全面了解行业的发展趋势和技术需求。企业作为行业内的实践先锋和技术创新者,能够提供最新的技术资源和实践案例。②校企合作为学生提供丰富的实践机会。通过参与企业的实际项目和实践活动,学生能够在真实的工作环境中应用所学知识,解决实际问题,培养解

决问题的能力和团队合作精神。③借助校企合作拓展学生的就业渠道和职业发展空间。与企业深度合作,就能够更好地了解企业的人才需求和招聘标准,为学生提供就业指导和实习机会。企业通常更倾向于招聘具有实践经验和行业适应能力的毕业生,校企合作为学生提供了一个更加顺畅和直接的就业路径。

4.4 完善教学评价

在人工智能辅助教学的背景下,完善教学评价,是实践教学质量的不可忽视环节。具体包括:①结合生物医学工程专业的特点和学科需求,从多维度、多角度对学生进行全面评估。评价体系应该包括定期的课堂表现评估、项目作业评价、实验报告评分等传统评估方式,同时还应该引入新技术和新方法,比如基于人工智能的学习分析和实时反馈系统,从而利用客观数据支持教学效果评估。②注重对学生实践能力和创新能力的评价。生物医学工程专业强调实践应用能力的培养,因此评价体系中应该设立专门的实践项目和实验环节,评估学生在实际操作中的技能掌握和问题解决能力。通过项目作业和毕业设计等环节,评估学生的创新思维、科研能力和工程实施能力,鼓励学生在实践中进行独立思考和创新实践。③教学评价不仅是对学生学习成果的反馈,也是教学质量持续改进的重要依据。通过定期的评估和反馈机制,教师可以了解教学效果的实际情况,及时调整教学策略和内容,另外还要优化课程设置和教学资源配置,从而改善学生的学习体验,提升教育质量。

5 结论

通过论文的讨论和分析可以发现,人工智能在生物医学工程专业实践教学中可以发挥关键作用。未来,随着技术的不断进步和教育方法的创新,人工智能将继续在提升教学质量、培养高素质人才方面发挥重要作用。论文的观点和建议,能够为相关领域的教育教学实践提供启示,推动生物医学工程专业实践教学的持续优化和发展。

参考文献

- [1] 王潇,宋晓峰.生物医学工程专业本科生创新创业教育探索与实践[J].教育教学论坛,2021(4):154-155.
- [2] 李亚光.以就业力提升为导向的高职医学生职业规划教育探析[J].科技创新导报,2021(7):230-231.
- [3] 舒丽霞,蔺嫦燕.医院内培养生物医学工程研究生的思考[J].北京生物医学工程,2021(3):91-93.