

医工融合计算机课程创新与实践

葛茂松 富春岩 葛茂奎 李微娜 薛佳楣

佳木斯大学

DOI:10.32629/er.v9i2.6824

[摘要] 随着“四新”建设的深入推进，医工融合已成为高等教育改革的重要方向。本研究立足于公共计算机基础教学实际，探索构建医工融合背景下的计算机课程创新体系。通过深入分析医学专业背景下公共计算机课程的特殊需求，构建了包含医学数据处理、医学信息系统、生物信息学基础和智能医疗技术四个核心模块的课程体系，创新性地采用项目驱动教学法，设计了多元化考核评价机制，并从师资队伍建设和产学研协同育人等方面提出了实施保障措施。

[关键词] 医工融合；公共计算机课程；课程创新；复合型人才培养

中图分类号：G642.0 文献标识码：A

Innovation and Practice of Medical Engineering Integration Computer Course

Maosong Ge, Chunyan Fu, Maokui Ge, Weina Li, Jiamei Xue

Jiamusi University

Abstract: With the deepening of the "four new" construction, the integration of medical and engineering has become an important direction of higher education reform. Based on the practice of public computer basic teaching, this study explores the construction of computer curriculum innovation system under the background of medical-engineering integration. Through in-depth analysis of the special needs of public computer courses under the background of medical specialty, a curriculum system including four core modules of medical data processing, medical information system, bioinformatics foundation and intelligent medical technology was constructed. The project-driven teaching method was innovatively adopted, a diversified assessment and evaluation mechanism was designed, and implementation safeguard measures were proposed from the aspects of teacher team construction and industry-university-research collaborative education.

Keywords: medical-industrial integration; public computer courses; curriculum innovation; compound talents training

引言

在建设健康中国和教育强国的关键时期，医学教育面临着前所未有的机遇与挑战。2018年教育部提出的“四新”建设理念强调学科交叉融合的重要性，为医工结合指明了发展方向。在人工智能、大数据等新技术迅猛发展的时代背景下，传统的医学教育模式已难以满足现代医疗事业发展需要，急需培养既掌握医学理论又精通工程技术的复合型人才。然而，目前大多数医学院校的公共计算机课程仍沿用传统教学模式，课程内容与医学专业脱节，教学方法单一，难以激发学生的学习兴趣和创新潜能。本研究在深入调研国内外医工融合教育实践基础上，结合我国医学院校实际情况，探索构建适应新时代要求的医工融合计算机课程创新体系。

1 公共计算机课程医工融合的内涵与特征

1.1 医工融合视域下的公共计算机课程重构

公共计算机基础课程在医工融合背景下正经历着深刻的变革，其核心在于突破传统的技能导向教学模式，转向培

养学生运用计算思维解决医学实际问题的能力。传统课程往往局限于办公软件操作和基础编程训练，缺乏与医学专业的有机结合，导致学生难以将所学知识应用于专业实践。在新的理念指导下，课程内容应当紧密围绕医学场景展开，将抽象的计算机概念与具体的医学应用相结合。例如，在数据库教学中引入病案管理系统设计，在算法学习中融入医学影像处理技术，在网络技术教学中结合远程医疗平台构建。这种重构不仅提升了课程的实用性，更重要的是培养了学生的跨学科思维能力，为后续的专业学习和职业发展奠定了坚实基础；同时，课程重构还需要考虑医学专业的特殊性，注重培养学生严谨的科学态度和良好的职业素养。

1.2 医学专业背景下的计算机课程特色构建

医学专业为计算机课程提供了独特的应用环境和丰富的实践素材，这为构建具有鲜明特色的课程体系创造了条件。医学数据具有多样性、复杂性和敏感性的特点，这要求学生不仅要掌握基本的数据处理技能，更要具备医学数据的专业

素养。课程特色构建应当充分挖掘医学领域的技术需求，将生物信息学、医学统计学、健康信息学等交叉学科的基础知识融入计算机教学中。在实践教学环节，可以设计基于真实医疗场景的案例，如电子病历系统分析、医学图像处理、疾病诊断辅助系统开发等，让学生在解决实际问题的过程中深化对计算机技术的理解和应用^[1]。此外，还应当注重培养学生的医学伦理意识和数据安全观念，使其能够在未来的工作中正确处理医学信息，保护患者隐私。通过这样的特色构建，公共计算机课程不再是孤立的技术训练，而是成为连接基础教育与专业教育的重要桥梁。

2 医工融合计算机课程体系设计与实践

2.1 基于医学场景的课程模块化设计

医工融合计算机课程采用模块化设计理念，以解决医学实际问题为导向，构建了四个相互关联的核心模块。医学数据分析模块重点培养学生运用统计软件和编程工具处理临床数据的能力，涵盖数据清洗、统计分析、结果可视化等关键技能；医学信息系统模块让学生深入了解医院信息化建设的技术架构和实现原理，包括数据库设计、系统集成、用户界面开发等内容；生物信息学基础模块引导学生学习基因序列分析、蛋白质结构预测等生物计算方法，为精准医学研究提供技术支撑；智能医疗技术模块则聚焦于机器学习在医疗诊断、影像识别、药物研发等领域的应用。每个模块都设置了相应的理论学习和实验实践环节，确保学生能够从理论认知到实际操作的全面掌握^[2]。模块之间既保持相对独立，又通过综合性项目实现有机整合，形成了系统完整的课程体系。这种设计既满足了不同专业方向学生的个性化需求，又保证了课程内容的整体性和连贯性。

2.2 项目驱动的教学方法创新

项目驱动教学法成为医工融合计算机课程的核心教学策略，通过设计贴近医学实际的综合性项目，让学生在解决真实问题的过程中掌握知识和技能。项目设计遵循由浅入深、循序渐进的原则，从简单的数据分析任务开始，逐步过渡到复杂的系统开发和算法优化项目。典型项目包括医院门诊量预测系统、医学影像辅助诊断工具、药物不良反应监测平台等，这些项目既具有较强的实用价值，又涵盖了课程的主要知识点。在项目实施过程中，采用小组协作模式，每个团队承担不同的功能模块开发，培养学生的团队合作精神和沟通协调能力。教师在项目进行过程中发挥指导和督促作用，通过定期的进度检查和技术指导，确保项目质量和学习效果。项目成果以原型系统、技术报告、演示视频等多种形式呈现，为学生提供了展示才华和交流经验的平台。这种教学方法有效激发了学生的学习主动性和创新潜能，提高了课程的实用性和吸引力。

2.3 多元化考核评价体系构建

医工融合计算机课程建立了以能力评价为核心的多元化考核体系，突破了传统笔试为主的单一评价模式。考核内容涵盖理论基础、实践技能、创新思维和团队协作四个维度，通过不同的评价方式全面评估学生的综合素质。理论基础考核采用在线测试和概念图绘制等方式，重点检验学生对核心概念和原理的理解程度；实践技能考核通过编程作业、系统操作和实验报告等形式，评价学生运用技术解决问题的能力；创新思维考核鼓励学生提出原创性的解决方案和改进建议，通过开放性作业和创新设计竞赛进行评估；团队协作考核则通过小组项目完成情况和同伴互评结果来衡量。整个评价过程注重过程性评价与终结性评价相结合，建立学习档案记录学生的成长轨迹，为个性化指导提供依据^[3]。同时，邀请医院信息科专家和软件企业技术人员参与项目评审，增强了评价的专业性和权威性。这种多元化的评价体系不仅客观反映了学生的学习成效，更重要的是引导学生关注能力培养和素质提升。

3 医工融合计算机课程的保障机制与发展前景

3.1 师资队伍建设与教学资源整合

师资队伍建设和教学资源整合是医工融合计算机课程成功实施的关键要素，需要构建一支既具备扎实计算机技术功底又深谙医学专业背景的复合型教学团队。通过实施“双师双能”培养计划，选派计算机专业教师到医学院系和附属医院进修学习，深入了解医疗工作流程和实际需求；同时邀请临床医师和医学信息专家担任兼职教师，将前沿的医疗技术发展动态引入课堂。建立跨学科教学研讨机制，定期组织计算机教师与医学专家的交流合作，促进教学理念和方法的融合创新。在教学资源整合方面，充分利用学校现有的实验室设备和网络平台，建设医工融合实验教学环境；与医院信息科、医疗器械公司、生物技术企业建立稳定的合作关系，获取真实的医疗数据和应用案例；开发具有医学特色的数字化教学资源，包括虚拟仿真实验系统、在线学习平台、移动学习应用等。通过资源的有效整合和优化配置，为课程教学提供了强有力的硬件和软件支撑。

3.2 产学研协同育人机制建立

产学研协同育人是深化医工融合教育改革的重要途径，通过建立多层次、全方位的校企合作机制，实现人才培养与行业需求的精准对接。与三甲医院、医疗科技企业、科研院所签署合作协议，建立校外实践教学基地，为学生提供真实的项目实训机会和职业体验平台。设立企业冠名奖学金和创新创业基金，激励学生在医工交叉领域开展科研创新和成果转化；组织学生参与教师承担的横向科研项目，在实际研发过程中提升综合素质和专业能力^[4]。邀请行业技术专家担任

客座教授,定期举办前沿技术讲座和职业发展指导,帮助学生了解行业发展趋势和就业前景。建立毕业生就业追踪和反馈机制,及时收集用人单位对人才培养质量的评价意见,为课程改进和专业建设提供重要参考。通过产学研的深度融合,不仅提高了人才培养的针对性和实效性,也为推动医工技术创新和产业发展贡献了智力支撑。

3.3 课程持续改进与质量保障体系

建立完善的质量保障体系是确保医工融合计算机课程持续健康发展的根本保证,需要构建科学有效的监控评估和持续改进机制。制定详细的课程质量标准和评价指标体系,涵盖教学目标达成度、学生满意度、就业竞争力等多个维度;建立教学质量实时监控体系,通过课堂教学评价、学生学习行为分析、考试成绩统计等手段,及时发现和解决教学中的问题。设立课程建设专家委员会,定期组织同行专家和行业专家对课程内容、教学方法、考核方式进行全面评议,提出改进建议和发展规划。建立课程内容动态更新机制,紧跟医学信息化和人工智能技术的发展前沿,及时调整教学内容和实验项目,保持课程的先进性和时效性。加强与国内外知名院校的交流合作,学习借鉴先进的教学理念和成功经验,不断提升课程建设水平。通过构建闭环式的质量保障体系,实现了课程建设的自我诊断、自我完善和自我发展,为培养高质量的医工复合型人才提供了制度保障。

4 结论

本研究系统构建了医工融合计算机课程创新体系,为医学院校公共计算机教育改革提供了新的思路 and 方案。提出了以医学应用场景为导向的课程重构理念,构建了包含医学数据分析、医学信息系统、生物信息学基础和智能医疗技术四个核心模块的课程体系,创新性地采用项目驱动教学法,建立了多元化考核评价体系,并从师资队伍建设和产学研协同育人、质量保障体系等方面提出了实施保障措施。实践证明,该课程体系能够有效提升学生运用计算机技术解决医学问

题的能力,培养了一批具有医工复合背景的优秀人才。随着医疗信息化和智能化程度的不断提高,本研究成果对推动我国医学教育现代化具有重要的理论价值和实践意义。

[参考文献]

- [1]王攀科,赵云.医工融合背景下计算机组成原理课程混合式教学实践探索[J].大学(教学与教育),2024(9):95-98.
- [2]陆江东,戴卓臣,郑奋.“新医科”背景下基于医工结合能力培养的计算机课程教学改革[J].教育进展,2025,15(1):72-80.
- [3]阎红灿,谷建涛,赵艳君,等.医工融合通识拓展课程的教学模式设计与实践[J].计算机教育,2022(10):192-196.
- [4]黄美燕.基于医工结合的“机器学习”课程教学设计研究[J].教师,2023(26):111-113.

作者简介:

葛茂松(1971.02-),男,汉族,黑龙江省佳木斯市人,硕士,高级实验师,佳木斯大学,研究方向为数据挖掘、数据安全方向。

富春岩(1974.02-),女,满族,黑龙江省佳木斯市人,硕士,教授,佳木斯大学,研究方向为数据挖掘、大数据分析、人工智能方向。

葛茂奎(1978.12-),男,汉族,黑龙江省佳木斯市人,硕士,教授,佳木斯大学,研究方向为思想政治教育与创新创业教育方向。

李微娜(1980.08-),女,汉族,黑龙江省佳木斯市人,硕士研究生,讲师,佳木斯大学,研究方向为数据挖掘、数据分析方向。

薛佳楣(1974.11-),汉族,黑龙江省佳木斯市人,硕士,教授,佳木斯大学,研究方向为软件工程、数据库方向。

基金项目:

课题名称《“四新”背景下构建“医·工”融合计算机课程新体系》(2022JY2-45)。