

智能医学背景下医工融合型一流专业人才培养模式探索

肖 瑞 蔡晓鸿 胡 芳 马 利

(湖北中医药大学 武汉 430065)

〔摘要〕 目的/意义 探索医学信息工程专业培养医工融合复合型技术人才的模式，以应对医疗健康模式变革，助力健康中国 2030 战略。方法/过程 从课程体系、教师队伍、质量保障 3 方面探讨医学信息工程专业人才创新培养模式，注重跨学科融合，构建跨学科团队，完善监控体系。结果/结论 该模式有助于培养更多适应智能医学需求的复合型技术人才，为医疗健康模式变革提供有力支持，并为其他医工融合型专业提供借鉴。

〔关键词〕 医学信息；医工融合；人才培养

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2024.08.016

Exploration on the Training Mode of First-class Professional Talents of Medical Industry Integration under the Background of Intelligent Medicine

XIAO Rui, CAI Xiaohong, HU Fang, MA Li

Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan 430065, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** To explore the training mode of medical engineering integration composite technical talents in the major of medical information engineering, in order to cope with the transformation of medical and health models and contribute to the Healthy China 2030 strategy. **Method/Process** It explores the innovative training mode for the major of medical information engineering from 3 aspects of curriculum system, faculty team, and quality assurance, emphasizes cross-disciplinary integration, builds interdisciplinary teams, and improves the monitoring system. **Result/Conclusion** The mode contributes to more versatile technical talents who can adapt to the needs of intelligent medicine, provides strong support for the transformation of medical and health models, and provides reference for other medical engineering integration majors.

〔Keywords〕 medical information; medical industry integration; talent training

1 引言

做强一流本科、建设一流专业、培养一流人才

〔修回日期〕 2024-05-16

〔作者简介〕 肖瑞，副教授，发表论文 10 余篇；通信作者：马利，教授，硕士生导师。

是高等教育在新时代发展的必然趋势。医学信息工程本科专业于 2003 年由四川大学首先获批开设^[1-2]，历经 20 年发展，到 2023 年全国 24 所中医药本科院校中有 16 所开设医学信息工程专业，全国所有本科院校中有 52 所（公办院校 43 所，民办院校 9 所）开设医学信息工程专业，其中，综合类院校 5 所，理工类院校 4 所，医药类院校 33 所。可

见，中医药院校开设医学信息工程专业占比较高。作为一所区域应用型特色高校，湖北中医药大学医学信息工程专业是信息学与中医药融合交叉的专业，突出“以学生发展为中心”，体现“医工融合+特色育人”的办学特色。

在健康中国战略指引下^[3]，我国医疗健康模式正处于由传统医学向精准医学和智能医学过渡的变革期。当前智能医学的核心在于运用人工智能技术处理医疗数据、智能医疗设备研究与应用、智能辅助诊断、病理分析等，提升医疗决策的准确性与效率。作为医工融合专业，医学信息工程的专业定位和培养目标为结合医学、生物学与人工智能、工程技术等需求，培养具备医工交叉背景的复合型人才，推动智能医学的发展^[4]。“十四五”规划纲要提出医疗卫生领域的 8 项重点任务，强调要加强医学信息化发展，推动医学教育改革与人才队伍建设。

本文旨在探究医学信息工程专业教育模式，培养具备医工交叉背景的复合型人才，以推动智能医学的发展，响应“十四五”规划关于加强医学信息化与医学教育改革的号召，为构建优质高效的医疗卫生服务体系提供关键人才支持。

2 医工融合型人才培养新范式

2.1 突出学科融合，紧跟时代需求，优化课程体系结构

根据调研^[5]结果，计算机科学和医学是多数院校医学信息工程专业的主干学科组成部分，其培养目标是应用计算机科学技术协助解决医学领域问题的复合型工程技术人才。但从课程的实用性和前沿性而言，专业课程体系整体结构欠合理。随着物联网、大数据及人工智能等新一代信息技术的不断发展，智能辅助诊断、精准治疗、医学传感检测等都具有广阔应用场景，亟需能够满足医疗卫生领域信息化、智能化发展需求的复合型技术人才。在新一轮人才培养方案修订中，应在原有计算机科学技术基础上进一步重基础、促应用，培养满足“AI+大健康”发展需求的医工融合型大数据工程师。

2.1.1 课程体系重构 课程体系由通识教育课程、专业基础课程、专业课程和实践机制 4 大模块组成。课程体系重构以理论与实践相贯通，通识与专业知识相衔接为原则，突出智能医学背景，强调医工融合所需技能，重构后的医学信息工程课程体系，见图 1。

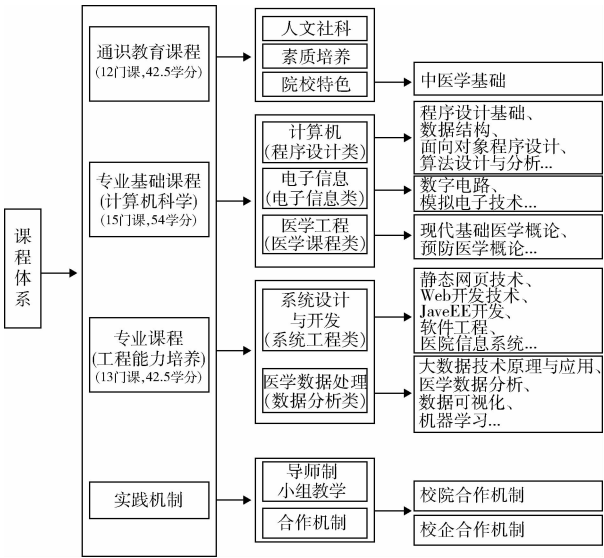


图 1 重构后的医学信息工程课程体系

(1) 通识教育课程。通常由学校统一安排，突出人文素养与院校特色。湖北中医药大学开设“中医基础理论”，教授医疗健康背景常识，助力复合型工程技术人才培养。(2) 专业基础课程。以计算机科学为核心，将程序设计类课程作为重点，电子信息类课程作为扩展，医学工程类课程作为支撑。(3) 专业课程。以工程能力培养为核心，围绕系统工程类和数据分析类两方面开展。升级改造专业课程教学资源平台，通过计算机专业课一体化平台整合专业基础课程和专业课程中涉及动手实践的内容，开展程序设计基础等一流课程建设工作。新增特色课程与新工科课程，例如在原有“系统设计与开发”专业方向基础上增设“医学数据处理”方向课程，在专业新方向上增设大数据技术原理与应用、医学数据分析、数据可视化、机器学习等新工科课程。各门课程之间相互衔接，相互关联，在医学信息工程专业课程体系下成为一个有机整体。(4) 实践机制。一是导师制小组教学，由参与课题

的教师根据科研任务布置综合性实验,以实验室为平台进行实践实训教学,完成针对基础性实验的实践实训。二是合作机制,通过校院或校企合作,为学生提供参与医院和企业工程项目的机会,在实践中了解行业和社会实际需求。产教融合反哺教学不仅有助于提升学生专业认知和学习积极性,也可提高学生的创新实践和工程应用能力。

2.1.2 课程思政优化 思政建设是课程体系优化的重要环节,也是一流专业和一流课程建设的重要考核内容。课程思政是思想政治教育贯穿全员、全过程和全方位育人理念的重要体现,应将思政、育人与授课内容无缝衔接,通过春风化雨、润物无声式的教学设计将其隐形地融入专业课程教学中^[6],达到专业课程与思想政治理论课“同向同行”,发挥协同效应。依托医工融合时代背景和“中医药+”办学特色,将中医药知识传承问题融入大数据、机器学习或软件工程等课程,引入课程思政元素,通过构建中医药防治重大传染病传播模型,引导学生思考如何发挥健康科技创新的引领作用,创新中医现代化的技术、方法。探索“知识传授与价值引领相结合”的有效路径,以家国情怀、文化素养强化课程的价值引领,形成富有中医药特色的思想政治教育工作局面,着力引导学生形成正确的世界观和价值观。

2.2 加强科教融合,打造科研教学团队,建设一流教师队伍

高水平教师队伍是提高人才培养质量的关键,是高校“双一流”建设的有力保障。2020 年 12 月印发的《关于加强新时代高校教师队伍建设的指导意见》明确要求将建设高素质教师队伍作为高校建设的基础性工作,提出健全高校教师发展制度、夯实高校教师发展支持服务体系等措施。湖北中医药大学建立校院两级协同机制:学校教师发展中心负责组织开展教师教学技能提升培训,为一流课程和基层教学组织建设提供服务;激励教师参加各类专业能力培训和高水平学术会议,不定期邀请国内外相关研究团队到学院交流,为专业建设提供高质量学术资源。

一流教师队伍的培育离不开一流科研的支撑,而一流教学的实现又必须依托一流科研的引领,为建设一流专业,必须构建以科研为基础的研究型教学体系,这三者相辅相成。一流科研团队也需要高层次学科领军人物、稳定的中坚力量、充足的后备潜力教师。因此要坚持“引育并举”,建立优秀人才长效培养机制,完善创新团队建设机制,稳定支持培养具有创新潜力的青年人才。当前,青年教师面临绩效考核的巨大压力,容易导致科研后劲不足。学院应重视科研团队建设,发挥高年资骨干教师的引领示范作用,挖掘青年教师的科研潜力。

2.3 强化标准意识,建立“三协同”育人机制,保障人才培养质量

2.3.1 面临的挑战 医学信息工程专业是医学院校对医工融合办学理念探索与实践,发展潜力巨大,但仍面临挑战。首先,由于是新兴专业,各高校该专业招生规模有所限制,尚未达到大规模培养的水平,专业普及度和影响力受到限制。其次,该专业尚未形成独立且完善的学科体系,还需要进一步明确专业定位,优化课程结构。最后,对医学信息工程专业人才的培养质量,目前尚缺乏完整考核体系。尽管部分高校已经取得一定成果,但整体仍有待进一步完善和标准化。这不仅涉及教学质量评估,还包括对学生实践能力和创新思维的全面培养。

2.3.2 解决方案 针对当前挑战,湖北中医药大学医学信息工程专业经过 10 余年建设,采取了一系列措施来推动专业发展,已被批准入选省级一流专业建设点,严格对标《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》,参考工程教育专业认证标准^[7],开展专业教学评估,推动该专业健康发展。一流专业建设除重视理论教学,更加强调对学生创新与实践能力的培养^[8],中医药院校的医学信息工程专业尤其要体现信息学与中医药的结合^[9]。因此加强了课程设置中信息学和中医药的关联性,丰富和拓展了实践教学环节。在专业教育质量保障方面,依据该专业教育教学管理制度为学生指明发展方向,开展专业课程教学质量监控,对学生学习过程进行监督,生成学生专业课学习情况曲线,由专

业教师在关键点积极干预,提高学生学习的自信心和能力,帮助学生自我认知,以及在后续升学、就业中找准定位。实践教学环节是培养学生实际操作能力和解决问题能力的关键,湖北中医药大学建立多种形式协同培养机制,切实保障新工科人才质量,见图 2。一是校院协同培养,与学校附属医院或教学医院建立紧密合作。学生在大二、大三学年定期到医院见习,在实践中了解医院信息系统的功能和研发需求,邀请医院信息中心工程师对学生进行毕业论文指导等。二是校企协同培养,与行业领先企业深度合作,共同建立产业学院或创新创业实训基地,为学生提供实践机会,帮助其了解行业需求和热点,为就业奠定坚实基础。三是校校协同培养,与其他一流工科院校或综合院校相关学院建立合作联盟,通过共享优质课程资源,尤其是理工基础课程资源,弥补自身线上教学资源不足,为本专业学生提供更多的学习机会。

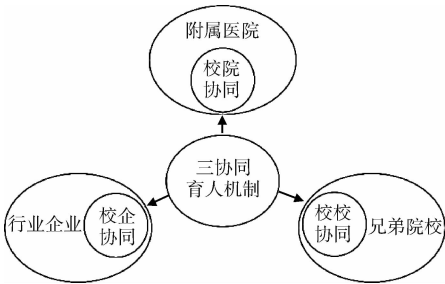


图 2 “三协同”育人机制

3 结语

完善医学信息工程专业人才培养体系,以高水平专业建设推动医学信息学科发展,对贯彻落实《“健康中国 2030”规划纲要》、助力我国医药卫生事业持续发展^[10]具有战略性意义。未来课程体系优化、实践教学强化、师资力量提升以及学生创新能

力培养仍是重点,加强跨界融合,拓展实践教学资源,推动产学研用一体化,以期有效全面提升医学信息工程专业人才培养质量,并为其他医工融合型专业提供借鉴。

作者贡献:肖瑞负责论文构思与撰写;蔡晓鸿、胡芳负责论文部分内容撰写;马利负责论文审核与定稿。

利益声明:所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

1 吕冰,严嘉诺,熊飞. 高校一流本科专业建设的核心要素及组合 [J]. 黑龙江高教研究, 2022, 40 (5): 149 - 153.

2 刘奇,林江莉,张劲,等. 新工科背景下医学信息工程专业建设与实践 [J]. 医学信息学杂志, 2023, 44 (8): 6 - 11.

3 印发《“健康中国 2030”规划纲要》[N]. 人民日报, 2016 - 10 - 26 (1).

4 巩薇,文庭孝. 5G 时代我国医学信息教育发展现状及提升策略研究 [J]. 医学信息学杂志, 2021, 42 (7): 88 - 93.

5 巩永强,王忠华. 国内高校医学信息工程专业办学现状分析 [J]. 中华医学图书情报杂志, 2022, 31 (11): 76 - 80.

6 王骞,邓志勇. 论当前高校课程思政建设策略 [J]. 江苏高教, 2021 (5): 94 - 98.

7 工程教育认证标准解读及使用指南 (2018 版) [EB/OL]. [2023 - 11 - 05]. <https://www.ccf.org.cn/c/2018-11-05/654410.shtml>.

8 马双蓉. 新工科背景下电气工程及其自动化专业学生实践创新能力培养 [J]. 中国设备工程, 2021 (4): 235 - 236.

9 谷宗运,阚峻岭,马春,等. 面向新工科的一流本科专业建设探索与实践——以安徽中医药大学医药信息类专业为例 [J]. 软件导刊, 2023, 22 (6): 171 - 175.

10 蒋宗礼. 走内涵式发展之路 建设一流专业 [J]. 中国大学教学, 2020 (8): 7 - 13.