新医科背景下医学生 AI 实践教学体系构建研究

李俊武，何文广 *
广东医科大学，广东 湛江 524023
DOI: 10.61369/RTED.2026150016

摘　　要： 国家出台新医科建设相关政策，明确提出“医学 +X”交叉人才培养要求。人工智能技术已经在临床诊疗中应用，传统医学实践教学模式难以适配现代医疗岗位用人标准。当前部分医学院校 AI 实践教学存在课程零散、实训资源不足、评价方式单一、师资交叉能力薄弱等现实难题。本文立足普通医学院校教改实际，结合现有 AI 医学教学实践经验，搭建“一个核心、三阶递进、四维支撑、多元评价”一体化 AI 实践教学体系，细化分层实训内容、创建保障模块与考核方案，给出分阶段落地实施路径，期望为同类院校开展医学 AI 实践教学改革提供有益参考。

关 键 词： 新医科；医学生；人工智能；实践教学；教学改革

Construction of AI Practical Teaching System for Medical Students Under the Background of New Medical Discipline

Li Junwu, He Wenguang*
Guangdong Medical University, Zhanjiang, Guangdong 524023

Abstract: National policies for the construction of new medical disciplines have clarified the training requirements for interdisciplinary "Medicine + X" talents. As artificial intelligence technology has been widely applied in clinical diagnosis and treatment, the traditional practical teaching mode of medicine can hardly meet the competency standards of modern medical posts. At present, the AI practical teaching in medical colleges still faces prominent problems, including fragmented curriculum setting, insufficient practical training resources, single evaluation mechanism, and teachers' inadequate interdisciplinary competence. Based on the reality of teaching reform in general medical colleges and existing teaching experience, this paper constructs an integrated AI practical teaching system characterized by "one core, three-stage progressive training, four-dimensional support and diversified evaluation". It refines hierarchical training contents, establishes corresponding guarantee modules and assessment systems, and puts forward phased implementation paths. The research is intended to provide a reference for the AI teaching reform of medical majors in similar colleges.

Keywords: new medical discipline; medical students; artificial intelligence; practical teaching; teaching reform

引言

2020年国务院办公厅印发《关于加快医学教育创新发展的指导意见》，正式启动新医科建设工作，文件要求各地医学院校推进医工、医理交叉融合，培育掌握信息技术的复合型医学人才。当下 AI 影像筛查、智能病例分析、手术辅助机器人等工具已经成为医院常规诊疗设备，医疗机构招聘时，普遍要求毕业生具备基础 AI 操作能力。然而，校内实践教学大多缺少成体系的实操训练，存在实训设备、脱敏病例数据集不足，教学考核侧重传统临床操作等问题。基于一线教学痛点，本文结合虚拟仿真、产教融合现有教改成果，搭建医学生 AI 实践教学体系，为院校日常教学改革提供落地思路。

一、新医科下医学生 AI 实践教学现存问题

（一）AI 实践课程缺乏分层递进设计

很多院校在大三开设一门《医学人工智能》理论选修课，实操课时短，课程内容没有按照学生学习进度拆分梯度。大一、大二基础阶段学生缺少 AI 实操的渠道，等到大三集中学习，学生很难将算法逻辑和临床诊疗流程结合[1]。临床医学、影像、检验等不同专业共用一套实训内容，不适用各科室 AI 应用场景。

（二）实训软硬件资源供给存在明显缺口

硬件层面，医学 AI 工作站、算力服务器、手术模拟机器人采购与维护成本偏高，普通院校很难大批量配置实训设备。实训课堂常常是多名学生共用一台设备。软件与数据资源方面，符合教学标准的脱敏医疗数据集稀缺，完整的影像库、电子病历库应用受限。现有的虚拟仿真平台大多围绕解剖、基础外科操作开发，

项目信息：本文得到广东医科大学本科教学质量与教学改革工程项目 (No.1JG23131，No.1JG24129，No.1JG25049) 资助。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

专门针对医学 AI 数据分析、模型训练的仿真模块数量少，学生只能使用简化模拟素材训练，和真实临床工作差距明显[2]。

（三）教学考核评价体系较为片面

现阶段医学实践考核依旧以期末现场技能操作、纸质实训报告作为主要评分依据，评价重心放在传统临床操作项目中，且依靠期末一次考核判断学生水平，不能体现学生整个学期的能力变化[3]。同时评价主体缺少医院临床医师、AI 企业技术人员等的参与，考核标准和行业实际用人能力标准脱节。

（四）医工交叉型师资储备不足

校内专任教师有些只有临床医学、基础医学专业背景，当需要讲解人工智能、医疗大数据这类跨领域实训内容时，很难将算法原理与真实诊疗场景结合讲解。院校缺少师资进修渠道以及固定的行业专家入校协同教学运行模式，未能形成稳定的医工交叉教学梯队[4]。

二、新医科医学生 AI 实践教学体系整体架构设计



图 1 AI 实践教学体系整体架构图

（一）体系核心培养目标

整套体系的核心培养目标，是让医学生同时掌握传统临床专业能力与人工智能实操能力，能够熟练使用各种临床 AI 工具，独立完成基础医疗数据分析，还能理性辨别 AI 诊疗结果存在的误差，树立规范使用智能设备的职业素养[5]。具体把总目标拆解成贴合不同学习阶段的分层能力要求，具体内容如下表。

表 1 医学生 AI 实践分层能力目标表

培养层级	核心能力要求	适配学习阶段
基础能力	熟练操作基础 AI 问诊、影像浏览软件；读懂 AI 生成的诊断报告；掌握基础医疗数据整理方法	大一、大二
专项能力	独立完成对应专业 AI 筛查操作；依托病例开展数据研判；规范使用科室智能诊疗工具	大三专业课阶段
综合创新能力	结合实习病例完成小型 AI 分析项目；客观评判 AI 诊断局限性；规范落实医疗数据隐私保护要求	大四临床实习阶段

（二）三阶递进分层实践教学路径

我们按照学生四年本科学习节奏，划分基础认知、专项实训、综合创新三个实训层级，每个层级匹配对应的教学内容、授课形式与实训载体，逐步提升学生 AI 实操难度。



图 3 三阶递进实践路径流程图

1. 基础认知层（大一、大二）

低年级学生还没有系统学习临床专业知识，这个阶段主要是让学生对人工智能有基础了解，打下基础操作功底。因此，实训内容可以设计轻量化、易上手的基础项目[6]。日常教学可采用线上自主练习搭配线下小班辅导的模式，依托校内智慧教学平台开放仿真练习入口，让学生可以利用课余时间进行基础操作训练，每周安排一节线下小班课。

实训载体选用网页版轻量化仿真系统、公开医疗数据集，不需要高性能硬件设备，普通机房就能满足教学需求。学生完成本阶段全部实训任务后，需要提交线上操作记录与心得体会，教师结合线上后台数据给出阶段性评价。

2. 专项实训层（大三专业学习阶段）

大三学生已经完成基础医学课程学习，开始接触各专业临床内容，本阶段实训要根据不同专业岗位的 AI 使用场景，设置差异化专项训练项目[7]。

课堂教学采用病例导向教学结合分组实操的形式，四到六名学生组成实训小组，每组分配一套脱敏临床病例，小组内分工合作，课堂预留时间让各组展示实训成果，师生共同点评。

实训载体选用校内实训机房、校企合作提供的脱敏病例库，有条件的院校可配置基础影像智能工作站。本阶段学生需要提交完整专项实训报告、病例 AI 分析作业，课堂实操视频同步存档，作为过程评价的材料。

3. 综合创新层（大四实习阶段）

大四学生进入医院临床实习，已经有一定临床知识储备，本阶段实训对接真实临床工作场景，依托产教融合资源开展实战化训练。实训内容来自合作医院、AI 企业提供的小型真实课题，包含慢性病风险 AI 预测、影像筛查系统优化、智能护理辅助工具改良等方向[8]。

教学采用医学教师 + 企业技术工程师双导师制，分阶段推进项目进度。实训载体为合作医院智能诊疗科室、企业开放的云端实训平台等。阶段产出包含 AI 实践项目报告、项目演示材料，由实习带教医师给出评价，纳入综合实践学分。

（三）四维协同保障支撑模块



图 4 四维保障模块协同关系图

1. 课程资源保障模块

搭建三层模块化实践课程，基础、专项、创新层分别开设对应实操课，实操课时占课程总 60% 以上。另外，需善配套教学资源，联合合作企业录制软件操作微课、编写贴合实训指导手册，搭建校内医学 AI 案例资源库。同时在实训课程中融入 AI 伦理内容，结合病例讲解医疗数据隐私保护、AI 诊断局限性等内容，在实操训练中同步培育学生医者职业素养[9]。

2. 实训平台保障模块

本模块主打搭建“虚拟仿真 + 校内基础机房 + 企业云端”三

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

位一体实训平台。虚拟仿真平台选用轻量化线上系统，全天候向学生开放，平台内置自动纠错功能，记录学生实训行为数据。校内实体平台可根据普通机房改造，满足日常小班专项实训需求，区域内多所院校可以协商共享大型实训设备。企业云端平台依靠校企合作渠道免费开放，让学生远程登录就能进行高算力数据分析、模型训练项目。

3. 师资队伍保障模块

本模块重点打造医工交叉双师教学团队，校内组建跨学科教研小组，整合临床、基础医学、计算机专业教师，固定每月开展集体备课，设计医学专业的实训项目。院校每年设置专项进修名额，安排专业课教师前往三甲医院智能诊疗科室、AI 医疗企业跟岗学习，同时长期聘请企业工程师、医院 AI 骨干担任校外导师，每学期入校指导学生创新项目[10]。

4. 产教融合保障模块

院校联合区域三甲医院、智能医疗企业组建协同育人小组，共同制定实训标准、共建病例资源库。依托医院智能科室、企业云端设立校外实训点位，供大四学生完成综合创新训练。合作单位定期开放小型实战课题，作为实训、学科竞赛素材。

（四）多元全过程教学评价体系

本文搭建融合线上过程数据、分层实训成果、第三方评审的多元全过程评价体系，覆盖学生四年 AI 实践学习全过程，各项评价指标与对应权重如下表。

表2多元评价指标及权重分配表

评价维度	评价内容	数据来源	权重占比	评价主体
线上过程性评价	虚拟仿真操作时长、操作正确率、线上实训任务完成情况	线上实训平台后台系统	40%	授课教师、平台智能打分系统
阶段实践成果评价	分层实训报告、AI 病例分析作业、小组实训展示材料	纸质报告、实训存档视频	30%	校内专业授课教师
综合创新成果评价	大四 AI 项目完整报告、项目演示效果、实习科室实践表现	产教基地、实习科室书面记录	20%	企业技术导师、临床带教医师
职业素养评价	AI 伦理规范执行、团队协作表现、数据安全保护意识	课堂、实习日常观察记录	10%	校内教师、校外双导师共同评定

依托智能教学平台自动采集全部实训数据，生成学生个人实践成长档案，每阶段推送个性化改进建议。全部评价折算为实践学分，三层实训全部考核合格方可修满学分，未达标学生需补做对应实训项目。

三、新医科医学生 AI 实践教学体系实施路径

（一）分阶段稳步推进建设

第一阶段（1年内）：完成基础保障搭建。梳理现有课程，新增基础层 AI 实践模块；上线轻量化虚拟仿真实训平台；组建跨学科校内教研小组，完成首轮教师 AI 技能培训。

第二阶段（1-2年）：完善专项实训体系。按不同专业开发差异化专项实训项目；和本地 AI 医疗企业、三甲医院签订产教融合合作协议，开放云端实训资源；落地多元过程性评价系统。

第三阶段（2-3年）：建成一体化体系。搭建校外综合创新实训基地；常态化开展 AI 创新课题训练；完善资源共享机制，持续更新病例、实训素材。

（二）分层适配不同办学资源

经费、师资有限的地方院校，优先落地基础、专项两层实训，综合创新层依托企业云端线上开展；综合重点医科院校可同步推进三阶段建设，自建 AI 实训机房，常态化组织 AI 创新竞赛，拓展实训深度。

（三）建立动态优化调整机制

每学期收集学生实训反馈、企业用人评价、带教教师教学建议，形成优化调研报告。每年结合行业新设备、新技术更新实训项目，对标新医科政策调整培养目标，保证实训内容贴合临床发展需求。

四、结语

新医科建设要求培养掌握数字诊疗能力的医学生，AI 已是临床常用工具，传统实践模式难以满足复合型医学人才培养需求。本文搭建分层 AI 实践教学体系，依托虚拟仿真、校企云端等轻量化载体搭建实训链条，同时建立覆盖全学习周期的过程化评价。该体系将实操训练、临床思维、AI 伦理融入各阶段实训，解决 AI 教学零散、重理论的问题。院校可结合本地医疗、企业资源灵活调整实训内容，推进产教合作，缩小校园训练和临床的距离，培养适配行业的复合型医学人才，落实“医学 +X”育人要求。

参考文献

[1] 黄轩，杨志英，资源，等 .AI 赋能的虚拟仿真实验在病原生物学实践教学中的探索 [J]. 湘南学院学报 (医学版),2025,27(4):68-70.DOI:10.16500/j.cnki.1673-498x.2025.04.018.

[2] 林亚洁，陈俊瑶 . 从沉浸到智能：虚拟现实技术与临床实践教学整合模式探索 [J]. 继续医学教育 ,2025,39(10):49-53+59.

[3] 臧洪梅，李俊，孟晓明，等 . 新科技革命背景下卓越临床药学人才培养的思考 [J]. 皖西学院学报 ,2025,41(5):29-37.

[4] 谢瑜珠 . 医教协同背景下临床医学专业实践教学体系构建与实践 [J]. 襄阳职业技术学院学报 ,2025,24(3):55-59.

[5] 刘振宇，邓栩，陈乐民，等 . 数字化技术在医学生临床实践教学中的应用与思考 [J]. 中国医药导报 ,2025,22(11):102-105.

[6] 王晗，谢协驹，马志健，等 . 卓越医生培养改革背景下 " 新医科 " 模式的探索 [J]. 中国继续医学教育 ,2024,16(23):11-14.

[7] 刘成程，寻萌，韩蕾，等 . 人工智能推动医学教育改革的现状与展望 [J]. 基础医学教育 ,2024,26(10):890-894.

[8] 程珊，丛林，胡文东，等 ."AI+ 教育 " 时代背景下医学实践课程教学模式现状与改革趋势 [J]. 医学新知 ,2024,34(8):950-956.

[9] 李涛，韦雅光，唐云燕，等 . 医教协同理念下应用型医学高校临床教学基地建设的探索 [J]. 卫生职业教育 ,2022,40(23):14-16.

[10] 武鑫，曹珊，高剑峰 . 新医科建设背景下医学专业人才培养模式改革实践与思考 [J]. 中医药管理杂志 ,2021,29(15):15-17.

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.