



基础教学

OBE理念下病理学技术微专业“系统—多元”
培养体系构建彭 莉^{1,2,3}, 衣启营⁴, 冉隆科⁵, 许 舸⁶, 余秋波^{1,2}, 杨雅莹^{1,2,3}

1. 重庆医科大学基础医学院病理学系, 重庆 400016; 2. 重庆医科大学分子医学检测
与诊断中心, 重庆 400016; 3. 重庆医科大学附属第一医院病理科, 重庆 400016;
4. 重庆医科大学实验动物中心, 重庆 400016; 5. 重庆医科大学基础医学院生物信息学
教研室, 重庆 400016; 6. 重庆医科大学医学实验技术教研室(电镜平台), 重庆 400016

摘要:当前,医疗卫生领域中病理学技术人才供需失衡问题愈发严峻,人才紧缺不仅阻碍了临床病理诊断质量的提升,还对医学科研的持续发展形成制约。同时,传统病理学技术人才培养模式存在课程体系僵化、知识技能碎片化等局限,限制了高素质技术人才的输出,难以满足精准医疗时代对专业化、复合型病理学技术人才的需求。为突破这一困境,在新医科建设的战略背景下,由重庆医科大学病理教研室牵头,跨学院和跨学科组成教学团队,以OBE理念为统领,共同开展病理学技术微专业建设。严格遵循新的国家标准与行业实际需求,将“岗位胜任成果”作为核心导向,反向系统整合以往分散的理论知识与实操技能,创新构建出兼具“短平快”与“精专深”特点的新型人才培养模式,为病理学技术人才培养提供创新性路径。该文以病理学技术微专业建设实践为核心,从教育理念、建设制度、课程体系、教学方法四个关键维度展开探讨,每个维度均围绕“达成岗位胜任成果”设计实施路径。上述探索旨在结合微专业的精准定位与学生个性化发展目标,构建以岗位胜任力为核心的高素质应用型、创新型病理学技术人才培养体系,为中国高校医学相关专业的人才培养改革提供可借鉴的实践参考。

关键词:病理学技术;微专业;培养体系;OBE理念;建设制度

DOI:10.13555/j.cnki.c.m.e.2026.04.009

中图分类号:G642 文献标志码:A 文章编号:2096-3181(2026)04-0574-11

Construction of A “Systematic and Diversified” Training System for
the Pathology Technology Micro-Major Based on OBE ConceptPENG Li^{1,2,3}, YI Qiying⁴, RAN Longke⁵, XU Ge⁶, YU Qiubo^{1,2}, YANG Yaying^{1,2,3}

1. Department of Pathology, College of Basic Medicine, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 2. Center for Molecular Medicine Testing and Diagnostics, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 3. Department of Pathology, the First Affiliated Hospital of

收稿日期:2025-11-03

基金项目:2022年重庆医科大学研究生教育教学改革研究项目(xyjg220201)

作者简介:彭 莉(1991—),女,重庆人,副研究员,主要研究方向为医学继续教育的实践与模式改革。

通信作者:杨雅莹(1979—),女,重庆人,副教授,主要研究方向为医学继续教育的实践与模式改革。



Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 4. Experimental Animal Center, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 5. Department of Bioinformatics, College of Basic Medicine, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 6. Department of Medical Laboratory Technology (Electron Microscopy Platform), Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

Abstract: The current medical field faces a growing imbalance between the supply and demand for pathology technology professionals, impacting clinical diagnosis quality and medical research development. At the same time, traditional training mode of pathology technology professionals, with the rigid curriculum system and fragmented knowledge and skills, limit the production of high-quality technical talents, failing to meet the needs for specialized and compound pathology technology professionals in the era of precision medicine. To address this issue, within the strategic framework of developing New Medicine, the Department of Pathology of Chongqing Medical University has spearheaded a cross-college and interdisciplinary teaching team to collaboratively develop the micro-major in pathology technology, guided by the outcome-based education (OBE) concept. Adhering strictly to the newly established national standards and aligning with current industrial demands, the team has centered its approach on “job competency outcomes”. The previously scattered theoretical knowledge and practical skills are systematically integrated in reverse, and a new type of talent cultivation model with the characteristics of “quick and efficient” as well as “detailed and profound” is innovatively constructed. This provides an innovative path for the cultivation of pathology technology professionals. This paper focuses on the practical construction of the pathology technology micro-major, and conducts a discussion from four key dimensions: educational philosophy, construction system, curriculum framework, and teaching methods. For each dimension, a specific implementation path is designed and carried out with the aim of achieving the “competence requirements for the position”. Through the above exploration, the aim is to combine the precise positioning of micro-major with the individualized development goals of students, and to construct a high-quality applied and innovative training system for pathology technology professionals centered on job competency, so as to provide a reference for the reform of talent cultivation in medical-related majors in Chinese colleges and universities.

Keywords: Pathology Technology; Micro-specialty; Training system; OBE concept; Construction system

临床病理诊断作为疾病诊疗的“金标准”,其质量直接关乎患者治疗方案的制定与预后判断,而医学科研的突破也依赖于高质量的病理学技术支撑^[1]。当前,中国病理学技术人才队伍正面临严峻的量质双缺困境:据《中国卫生健康统计年鉴》数据显示,全国每百万人口对应的病理学技术人员数量不足10人,远低于发达国家30~50人的标准配置。且现有人才多为传统医学检验专业背景,缺乏对病理技术全流程的系统把握能力,在分子病理、数字病理等新兴领域的胜任力不足,难以满足岗位对“技术操作+质量控制+临床协作”的复合型能力需求,人才质量与行业发展需求间的适配性差距显著。

20世纪80年代初,美国学者 William G. Spady 为破解教育实践难题,提出成果导向教育(Outcome-

based Education, OBE)理念,其核心围绕重点明确、机会扩展、高期望值、反向设计四大原则,以学生最终学习成果为教育核心^[2]。在医学教育领域,传统病理学技术教育存在目标与需求错位、内容与实践割裂以及评价与成果脱节等问题,缺乏围绕岗位核心能力构建的系统性、针对性教学模块,导致学生能力与岗位需求不匹配。进一步加剧了人才供需的时间差与能力差,难以快速响应行业对高素质病理技术人才的迫切需求。病理学技术微专业作为聚焦紧缺岗位的精准育人载体,将OBE理念融入教学,可有效破解上述弊端。以OBE理念为核心的微专业建设,凭借其聚焦特定职业领域、以岗位能力目标为驱动的新型人才培养模式,为破解病理学技术人才培养难题提供了创新路径^[3-4]。OBE理念强调以学生最终



达成的岗位胜任成果为出发点,反向设计培养目标、课程体系与教学环节,而病理技术微专业的核心优势正与这一理念高度契合:它以行业岗位需求为根本导向,整合碎片化的知识与技能,构建“短平快”(快速填补人才缺口)且“精专深”(精准匹配岗位能力)的培养方案,通过明确的能力成果目标、模块化的课程设计与实践导向的教学实施,确保学生毕业后能快速具备岗位所需的核心胜任力,实现从学校培养到岗位胜任的无缝衔接。

基于此,重庆医科大学病理教研室立足行业实际需求与国家病理技术人才培养标准,联合多学院、多学科力量共建病理学技术微专业,以OBE理念为指导,探索“短平快”与“精专深”兼具的新型人才培养路径。本文结合该微专业的建设实践,从教育理念、建设制度、课程体系、教学方法四个维度,系统探讨以岗位胜任力为核心的病理学技术人才培养体系构建逻辑与实施策略,旨在为高校医学相关专业的改革提供可借鉴的实践参考,助力中国病理技术人才队伍“量质双升”,为精准医疗发展提供坚实的人才保障。

1 融入成果导向教育理念,聚焦岗位胜任力培养

OBE理念以学生最终达成的学习成果为核心,强调教学目标、内容、过程实施及评价设计与行业岗位需求精准对接^[5-6]。病理学技术微专业以“培养符合临床病理技术岗位要求的复合型、创新型人才”为核心定位,以“提升学生岗位核心胜任力”为培养目标,将OBE理念深度融入教学全流程,以岗位胜任力为人才培养核心导向,通过“目标明确—环节逆向—动态优化”闭环设计,确保人才培养与行业需求高度适配。

1.1 OBE理念与微专业的适配逻辑

OBE理念的核心目标是培养符合行业需求的创新复合型人才,微专业聚焦紧缺岗位精准育人,二者目标高度一致。传统病理学技术教育以学科知识完整性为导向,课程含大量与岗位关联度低的理论内容,导致学生学非所用。如基层病理科分子病理人才培养,传统模式下学生理论知识扎实,但缺乏FISH检测等核心技术的实操能力。OBE理念指导下的微专业,将“独立开展FISH检测”设为明确成果目标,整合核心内容,摒弃冗余理论,实现人才培养与岗位需求精准对接,让学生毕业即可快速上岗。OBE理念强调“反向设计”,从预期学习成果出发推导课程内容和教学方法;微专业以课程灵活整合为优势,二者在内容组织上协同。传统病理技术专业课程体系固化、更新

滞后,难以跟上技术发展。OBE理念与微专业融合后,可围绕岗位需求快速调整内容,将分子病理检测、AI病理图像分析等纳入课程,分解为具体技能点融入各模块,避免“教用脱节”。OBE理念依赖“评价—反馈—优化”动态机制保障质量,微专业以灵活调整为突出优势,二者实施方式形成互补。当临床出现空间转录组技术辅助肿瘤诊断等新需求时,微专业可依据OBE“成果对标行业”原则,在1~2个教学周期内增设相关模块;同时通过岗位反馈收集学生能力表现,反向优化教学内容与重点。这种“技术更新—成果调整—课程优化”的快速响应机制,确保人才培养与行业发展同频共振,让学生始终掌握岗位核心技能。

1.2 OBE理念与微专业融合,破解传统教育中的“教用脱节”

OBE理念与微专业融合模式以解决传统教育问题为出发点,将岗位需求具象化。联合三甲医院病理科、第三方检测机构等进行岗位能力需求调研,将模糊的岗位需求转化为具体的能力点。如将“技术扎实”细化为“能控制切片厚度”和“能判读免疫组化结果”等具体能力点,紧密围绕岗位实际工作任务,确保学生所学即岗位所需。参照Spady提出的“高期望值”原则,将能力点转化为具有层次结构的成果目标,分为“基础达标—核心胜任—创新拓展”三级。将三级成果目标分解到微专业的各个模块中,使每一个课程模块都有明确的岗位成果指向。基础达标成果对应核心技术模块,要求学生掌握常规病理技术操作;核心胜任聚焦关键岗位技能,如分子检测技术;创新拓展成果对应科研实践模块,鼓励学生在科研实践中锻炼创新思维 and 实践能力。这种层级化目标既能满足岗位基本需求,又为学生职业发展提供上升空间。

1.3 锚定岗位需求,明确三维胜任力目标与多元评价体系

微专业以《病理科建设与管理指南》中的技术规范为基准,结合各级医疗机构病理科岗位实际需求,以Spady核心原则为中心,以McClelland^[7]的经典胜任力理论为基石,并借鉴Spencer^[8]胜任力模型中的层次结构思想,构建“专业技能、职业素养、创新应用”三维核心胜任力评价指标体系。具体而言,“专业技能”对应McClelland理论及Spencer模型中基于“知识—技能”的基础胜任力,着重考查学生对常规病理技术操作、分子病理检测等核心技术的熟练度与准确性;“职业素养”体现Spencer模型中关



乎“价值观、态度”的鉴别性胜任力内核,强调病理标本处理的严谨性、医疗数据的保密性以及跨科室协作的协调性;“创新应用”呼应 Spencer 模型中对“应对变革与创新”能力的强调,凸显在精准医疗时代,病理技术岗位对技术人员持续学习、技术优化及科研辅助能力的高阶要求。为避免传统“期末一张卷”评价模式的局限性,同步建立“过程性评价+成果性评价+岗位反馈评价”相结合的多元评价体系,通过多维度、全周期评价,精准检验学生岗位胜任力是否达标。过程性评价占比 40%,包括理论知识小测试、实验报告书写、PBL 教学及平时表现等。成果性评价占比 60%,采用理论考核及岗位技能综合考核,如病理切片制作全流程操作,要求学生在规定时间内,独立完成从标本处理到制成高质量病理切片的全流程操作,带教教师考查切片质量、流程掌握程度及问题解决能力,并对考核指标进行量化,全面检验学生对岗位核心技能的掌握情况。再通过收集实习单位对学生岗位适应度的评分,从实际岗位的角度对学生的能力进行评价,为教学改进提供重要参考。

1.4 围绕胜任力目标,逆向设计教学环节与考核内容

遵循 OBE 理念的“目标导向、反向设计”原则,以三维胜任力目标为出发点,反向规划课程体系、教学方法与考核方式,确保各教学环节均服务于胜任力提升:在课程内容设计层面,打破传统医学教育中按学科划分的知识壁垒,构建“模块化、重融合、强实践”的课程体系;在教学方法创新上,针对“专业技能”提升采用案例式实践教学模式,依托多平台开展实训及实景操作,针对“创新应用”培养开设科研思维实训课,设置“科研样本处理—数据统计分析—技术报告撰写”完整实践任务,引导学生参与教师科研项目辅助工作;考核内容设计紧密对接岗位实际场景,“专业技能”考核采用标本处理及常规技术操作评估等形式,“创新应用”考核加入病理技术优化方案设计及科研实验初步设计等环节,精准评估学生的岗位适配能力与科研辅助潜力。

1.5 依托动态反馈机制,持续优化培养方案

微专业建立“评价—反馈—优化”闭环动态调整机制:学期末,由教学团队、合作医疗机构病理科专家组成评估小组,采用多元评价方式,过程性评估关注学生实训表现、项目完成质量,终结性评估采用“岗位技能操作考核+期末考核”形式,全面评估学生胜任

力水平;每学年收集合作医疗机构的岗位反馈意见;跟踪毕业生入职后 1~2 年的职业发展情况,总结岗位适应期长短、核心能力短板等关键信息,作为课程体系、教学方法调整的重要依据。通过常态化动态评估与反馈,实现培养方案的持续迭代优化,确保教学内容始终贴合岗位最新需求,教学方法始终适配学生能力提升规律。

综上,将 OBE 理念融入病理学技术微专业教学,通过精准对接岗位需求、重构教学体系、完善多元评价,聚焦岗位胜任力核心目标。此模式能让学生在毕业时快速适应病理技术岗位工作,为其职业发展奠定基础,实现培养高质量病理学技术人才的目标,为临床病理诊断和医学研究提供人才支撑。

2 微专业负责人统筹与各学科负责人协同的双重管理制度,共同筑牢微专业建设的“双核心支撑”体系

新医科教育改革与 OBE 理念的深度融合下,微专业凭借精准定位岗位成果、跨界整合教学资源、快速适配行业需求等特点,成为高校培养复合型、紧缺型病理技术人才的关键载体^[9-10]。然而,微专业建设中存在的跨学科整合难、建设方向易偏离成果目标、落地执行效率低等问题,制约着育人成果达成。传统单一微专业负责人推进模式,因缺乏学科深度,教学内容难以支撑岗位核心能力培养;单一学科负责人主导,又易致各学科“各自为战”,偏离以岗位胜任力为核心的 OBE 成果目标。为此,病理学技术微专业以 OBE 理念为统领,构建“双核心支撑”管理制度:以微专业负责人为统筹核心,从全局成果视角锚定岗位胜任目标、协调资源;以各学科负责人为协同核心,从专业内容视角深化课程与岗位能力的匹配度、保障教学质量。二者权责清晰、联动高效,确保微专业建设围绕培养符合岗位需求的高素质病理技术人才展开,为优质育人成果落地提供制度保障。

2.1 微专业负责人统筹推进,精准把控建设方向与成果目标

微专业负责人核心任务是“定成果目标、整支撑资源、控培养质量”,为微专业建设筑牢 OBE 导向的整体性根基。负责人以 OBE“成果反向设计”逻辑为指导,基于行业标准与临床岗位需求,明确学生需达成的“专业技能、职业素养、创新应用”三维岗位胜任成果指标,据此制定建设规划与培养目标,确保建设围绕“具备岗位胜任力”这一核心成果,避免方



向偏离或内容泛化。负责人再结合学校学科优势,确定“短平快”与“精专深”的建设路径,并制定以岗位能力模块为核心的课程体系框架,为各学科负责人提供清晰的“成果导向”,各学科需围绕框架中的具体能力成果,设计教学内容,既避免学科内容与岗位成果目标脱节,又保障技术教学的专业性。

为保障成果达成,微专业负责人打破资源壁垒,协调各方力量形成建设共同体。跨学院、跨学科对接多个教研室及平台,统筹师资、设备、病理样本等资源,建立跨学科教学团队,明确各学科参与节点与任务,防止资源分散导致建设滞后。同时,建立“成果目标—过程管控—结果评估”的全周期OBE质量管控机制,确保建设不偏离成果目标。定期组织各学科负责人召开协调会,聚焦课程内容与能力成果匹配、教学进度与成果达成支撑等问题,解决课程衔接、教学节奏偏差等影响成果落地的问题;通过学员阶段性能力测评、用人单位反馈、行业专家评估等渠道收集成果达成数据,动态优化培养方案,确保教学质量与岗位胜任成果目标匹配。

2.2 微专业各学科负责人协同配合,推动学科内容与岗位胜任成果的精准对接落地

各学科负责人是微专业OBE培养体系的执行者与质量守门人,核心任务是将三维岗位胜任成果目标转化为具体学科教学内容与实践任务,确保建设“有深度、能落地、达成果”。摒弃传统照搬学科理论的教学思路,以OBE内容服务成果为原则,深度融合本学科知识与微专业岗位胜任成果,开发定制化教学内容。如生物信息学学科负责人围绕“数字病理图谱分析”岗位胜任成果,打造“智能病理学及应用”课程,聚焦“病理数据解读方法”和“数字病理图谱智能分析工具应用”等直接支撑成果达成的模块,让学生掌握临床岗位所需数字病理分析技能,实现学科内容与岗位成果精准对接。

各学科负责人以保障成果高质量达成为目标,开发适配病理学技术微专业特点的教学资源与教学模式。资源开发上,编写贴合临床操作的实验手册、制定聚焦能力测评的课程大纲、制作技术操作视频等;教学模式上,采用“线上+线下”混合式教学模式,打造网络教学平台,通过“课前导学明确成果目标—课中实操训练达成成果—课后回顾巩固成果”的闭环教学,助力学生逐步掌握岗位能力。同时,以组建支撑

成果培养的教学团队为核心,吸纳高校骨干教师、附属医院病理科资深技师及行业专家,确保教学既能传递理论知识,又能通过临床案例讲解、实操问题指导等方式,衔接岗位实践,帮助学生提前适应岗位场景。此外,各学科负责人之间以成果协同达成为导向,加强协调沟通,做好课程内容的前后衔接与横向融合:如在“数字病理图谱智能识别”跨学科成果培养中,生物信息学学科负责人与病理学学科负责人协同设计实践项目,先由病理学学科教师讲解病理图谱的临床诊断标准,再由生物信息学学科教师指导学生运用算法工具进行图谱识别与分析,让学生在跨学科协作学习中,培养“病理认知+技术应用”的系统化能力,最终达成岗位所需的复合胜任成果。

2.3 构建务实协同机制,破解跨学科合作难题

跨学科协同面临学科文化差异、资源竞争、协作惰性等挑战。为此,构建集协调、激励与冲突解决于一体的实践机制:为打破学科壁垒,建立由下至上的三级协调架构。课程组层面开展月度例会,由相关学科负责人与骨干教师参加,聚焦教学模块内容衔接与资源分配;微专业管理团队季度协调会,由微专业负责人牵头,各学科负责人全员参与,审视建设进度与成果达成度,协调跨学院核心资源问题;教学指导委员会学期评审会,由学院领导、行业专家及微专业核心团队参与,评估跨学科合作成效,决策重大方向性问题。实施“成果导向”多元化激励措施:激发教师协作动力。学校及院系为微专业建设拨款用于课程开发等,根据教学工作和实际贡献给予奖励,并将教学工作量纳入年度绩效考核。对积极参与且贡献突出的学科团队,在后续本科教学项目申报、实验室资源分配上给予优先支持。

3 跨学科协同,整合资源搭建系统化课程体系

为突破传统培养模式重理论轻实践、多学科难融合的瓶颈^[11-12],病理学教研室秉持“岗位需求为导向、跨学科整合为核心、国家标准为依据”的原则,联合多学院,整合多学科资源,构建以病理技术为核心、多学科支撑的课程知识体系,采用“模块化整合+动态优化”策略,将课程体系分为核心技术、交叉融合、科研实践三大模块(见表1),各模块既聚焦特定胜任成果,又相互协同支撑,形成覆盖“专业技能、职业素养、创新应用”三维岗位胜任力的系统化课程集群。



表1 病理学技术模块化整合课程

模块名称	核心课程	主要内容	胜任成果目标
核心技术模块	常规病理技术	①组织处理:固定、脱水、包埋。 ②切片技术:常规切片、冰冻切片。 ③染色技术:苏木素-伊红染色、特殊染色。 ④免疫技术:免疫组织化学、免疫荧光。 ⑤细胞技术:细胞涂片、细胞培养。	①能够独立完成组织前处理全流程,操作规范符合《病理科建设与管理指南》要求。 ②掌握切片厚度控制技术,合格切片率 $\geq 95\%$ (厚度 $3\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$)。 ③具备染色质量把控能力,染色优良率 $\geq 90\%$ 。 ④熟练掌握免疫组化操作,阳性对照设立率100%。 ⑤完成细胞培养无菌操作考核,污染控制率 $\leq 5\%$ 。
	分子病理技术	①流式细胞术:样本制备、数据分析。 ②荧光原位杂交(FISH):样本处理、杂交、判读。 ③PCR技术:数字PCR、常规PCR。 ④测序技术:一代测序、NGS测序、Sanger测序。 ⑤液体活检:循环肿瘤细胞检测。	①能够独立完成3种以上分子检测实验,操作规范率100%。 ②掌握FISH结果判读标准,判读准确率 $\geq 90\%$ 。 ③具备实验质量控制能力,室内质控达标率100%。 ④完成NGS建库操作考核,文库合格率 $\geq 85\%$ 。 ⑤掌握液体活检样本处理要点,样本合格率 $\geq 95\%$ 。
交叉融合模块	智慧病理及应用	①数字病理:切片扫描、图像分析。 ②AI辅助诊断:病理图谱识别。 ③生物信息学:常用分析工具。 ④数据可视化:科研绘图、结果展示。 ⑤大数据分析:高通量数据处理。	①能够熟练操作数字切片扫描系统,图像采集合格率100%。 ②掌握至少2种图像分析软件,完成定量分析报告。 ③具备AI辅助诊断系统使用能力,操作准确率 $\geq 85\%$ 。 ④完成生物信息学分析流程考核,报告规范率100%。 ⑤具备数据可视化表达能力,图表规范率100%。
	实验动物病理学技术	①动物模型:疾病模型构建。 ②基因工程:基因修饰动物。 ③实验设计:方案设计、伦理考量。 ④动物饲养:环境控制、福利保障。	①能够独立设计动物实验方案,方案完整率100%。 ②掌握至少2种疾病动物模型构建方法,成功率 $\geq 80\%$ 。 ③具备动物实验伦理意识,伦理规范遵守率100%。 ④完成动物饲养管理考核,环境达标率100%。
	电镜病理技术	①样品制备:常规、特殊样品处理。 ②设备操作:透射电镜、扫描电镜。 ③超微结构:观察、识别、分析。	①能够独立完成电镜样本制备全流程,合格率 $\geq 90\%$ 。 ②掌握常见超微结构识别标准,识别准确率 $\geq 85\%$ 。 ③具备样本质量自主评估能力,评估准确率 $\geq 90\%$ 。 ④完成设备操作考核,操作规范率100%。
科研实践模块	临床病理案例分析	肿瘤性疾病等真实病例全流程技术支持(样本处理—检测—结果解读)。	①能够根据病例特点选择合适技术方案,选择准确率 $\geq 90\%$ 。 ②具备结果综合分析能力,诊断符合率 $\geq 85\%$ 。 ③掌握报告书写规范,报告完整率100%。 ④完成10例完整病例分析,报告优良率 $\geq 90\%$ 。
	科研样本病理技术	样本规范采集及保存、科研级病理检测(如特殊染色)、数据记录规范。	①能够规范完成科研样本采集处理,样本合格率 $\geq 95\%$ 。 ②掌握特殊染色技术操作要点,染色优良率 $\geq 90\%$ 。 ③具备科研数据记录与管理能力,数据完整率100%。 ④完成科研数据整理报告,报告规范率100%。
	岗位模拟实训	模拟临床样本处理、复杂病例技术支持、质量控制流程。	①能够在模拟场景中独立完成岗位任务,任务完成率100%。 ②掌握应急处理流程,操作规范率100%。 ③具备质量控制的执行与记录能力,记录完整率100%。 ④通过岗位能力综合考核,总分 ≥ 85 分。
	职业素养教育	病理样本伦理及知情同意、实验室安全规程、报告书写规范、团队协作。	①能够严格遵守生物安全与伦理规范,违规率为0。 ②掌握实验室安全操作规程,考核通过率100%。 ③具备团队协作能力,任务配合度评价优良率 $\geq 90\%$ 。

3.1 核心技术模块:筑牢专业技能根基

OBE理念强调以岗位需求反向定义学习成果。核心技术模块以用人单位实际需求为起点,明确病理技师岗位“标本处理、技术操作、质量把控”等基础胜任

成果,反向设计课程内容、教学重点与难点,确保与岗位基础能力需求精准匹配。该模块包含组织和细胞病理学技术、分子病理学技术两大子模块,均围绕“熟练掌握岗位必备技术操作”展开。组织和细胞病理学



技术模块聚焦临床常规病理标本处理胜任成果,涵盖组织处理、切片、染色、免疫及细胞等技术。每项技术教学对标临床操作规范,明确可量化成果标准,使学生能独立完成临床常规标本全流程处理;分子病理学技术模块瞄准分子病理检测技术应用胜任成果,涉及流式细胞术、荧光原位杂交(FISH)、PCR技术、测序技术、液体活检等核心技术,课程内容紧密结合科研与临床需求,让学生掌握从样本提取到结果判读的全流程技能,达成“能独立开展常见分子病理检测并解读数据”的成果目标。课程建设以“OBE成果导向”逻辑推进,结合胜任成果目标编写教学计划与大纲,开发配套实验教材并录制操作视频,形成“目标—内容—资源”完整课程体系。实施过程,参照国家病理技术职业考试大纲与行业发展动态,动态更新内容,增设前沿技术模块,确保课程贴合岗位最新需求,为后续能力拓展奠定基础。

3.2 交叉融合模块:培育创新应用能力

随着精准医疗推进,病理技术岗位对跨学科技术整合应用的复合胜任成果需求日益凸显。交叉融合课程以OBE“成果协同”理念为指导,在掌握核心技术基础上,打破学科界限,整合多领域知识,强化创新应用能力。该模块包含三大关键子模块:智慧病理及应用模块聚焦数字病理与生物信息整合应用的胜任成果,涵盖数字病理应用、病理图谱识别、AI辅助诊断、生物信息常用分析、科研绘图、高通量测序数据处理及分析等内容,让学生掌握运用AI工具分析数字病理图谱并通过生物信息方法解读测序数据的复合技能,能够应对临床中“数字病理诊断+分子机制分析”的复杂需求;实验动物病理学技术模块瞄准科研病理模型构建与应用的胜任成果,涉及人类疾病动物模型构建、基因修饰动物构建、动物实验设计以及动物饲养等内容,培养学生根据科研需求设计动物实验、构建病理模型、获取实验样本的能力,支撑科研辅助岗位的胜任需求;超微病理学技术模块聚焦超微结构检测技术应用的胜任成果,包含透射电镜常规与特殊样品制备、扫描电镜样品制备以及超微结构观察等内容,让学生掌握超微病理检测全流程技术,能为肿瘤诊断、病原体鉴定等临床难题提供超微结构层面的技术支撑。课程设计将交叉内容与病理核心技术深度绑定,让学生在实践中掌握跨学科工具协同应用技巧,强化多技术联动解决问题的能力,为三维岗位胜任力中的创新应用能力培养提供核心支撑,并有效衔接了基础技能训练与高阶实践应用。

3.3 科研实践模块:强化职业素养支撑

科研实践模块以OBE“成果进阶”理念为核心,以培育“职业素养”胜任成果为目标^[13],将严谨求实、责任担当、规范自律等职业素养要求深度融入教学全过程,通过科学的内容设计与系统化的教学实施^[14],为学生搭建从专业能力到创新思维再到职业素养养成的进阶桥梁,助力达成“能运用科研思维解决岗位实际问题且兼具高尚职业操守”的高阶胜任成果。该模块打破单一教学主体局限,联动多个教研室与专业教学平台,从传统理论教学转化为“技能操作+素养培育”的沉浸式实操实训,既确保学生提升技术熟练度与规范性,又注重在实践中塑造符合医学行业要求的职业品格,达成“符合临床科研标准的样本处理、检测及结果判读+恪守职业伦理”的双重胜任成果。实训内容严格对标岗位实践与科研需求,覆盖多维度关键环节,每一项操作都承载职业素养培育目标:在标准化实验动物模型构建中,强调尊重生命、规范操作的科研伦理素养,要求学生严格执行动物伦理审查流程;在组织样本“采集—固定—脱水—包埋—切片—染色”全流程操作中,融入严谨细致、责任至上的职业态度;在组织切片分子检测及数据判读环节,强化客观公正、诚信为本的职业准则。每一项实训均明确“操作规范、结果精准、记录完整、伦理合规”的四维成果标准,让学生在实操中既夯实岗位核心技能,又将职业素养内化为行为自觉。

同时,模块针对性开设科研思维训练课程,将职业素养培育与科研能力提升紧密结合,聚焦“病理学技术科研创新+职业素养过硬”的胜任成果培养,新增测序数据分析及可视化等贴合行业前沿需求的教学模块,帮助学生掌握从实验设计到数据解读的科研全流程关键技能。课程设计遵循OBE“问题导向”逻辑,将科研分析技术、临床案例分析与岗位模拟实训三大核心板块串联成职业素养培育链:以临床真实案例(如某疑难肿瘤病理诊断)提出实际问题,以科研分析技术(如NGS数据分析)提供解决思路,以岗位模拟实训(如模拟病理科技流程验证方案)验证实践效果,最终形成“提出问题—分析问题—解决问题”的完整科研逻辑链,让学生在过程中养成严谨求证、逻辑清晰的科研素养,达成“能为岗位技术优化、科研项目辅助提供创新思路且坚守职业底线”的胜任成果^[15-16]。

三大课程模块构建起清晰且紧密衔接的能力培养链(见图1):核心技术模块聚焦专业技能,确保学生掌握规范准确的技术操作;交叉融合模块强化创新应用,培养学生解决复杂问题的能力与创新思维;科研实践模块综合提升职业素养,借助真实工作场景,塑



造学生的专业精神与协作能力。三大模块间的有机衔接,打破了以往知识、技能与素养碎片化的局限,通过系统化整合,既保证了病理技术教学的专业性与深度,又拓展了学习者在分子检测、数据分析等领域的

知识边界,同时在跨学科协作、科研规范执行等过程中强化职业素养,有效满足医学领域对复合型病理学技术人才的培养需求,全面支撑 OBE 理念下三维岗位胜任成果的达成。

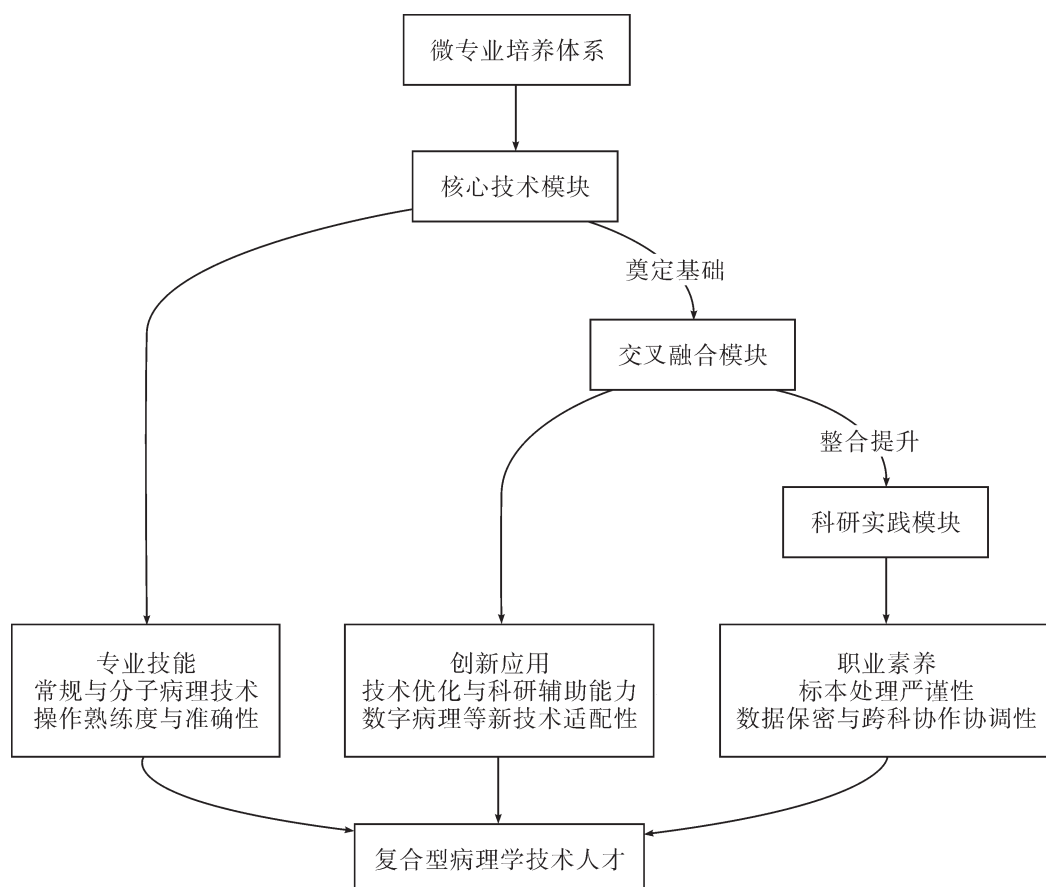


图 1 基于三维核心胜任力的病理学技术微专业培养路径

4 创新多元化教学方法,强化实践与创新能力

以 OBE“成果导向、反向设计”理念为统领,针对病理学技术微专业“重实操、强应用”的核心需求,创新多元化教学方法,构建“学—练—创”一体化能力培养路径,确保教学方法服务于“专业技能、职业素养、创新应用”三维岗位胜任成果达成,为学生后续职业发展奠定核心竞争力。

4.1 “线上+线下”协同闭环教学:以“成果达标”为核心,赋能人才培养

OBE 理念强调“以终为始”和“线上+线下”混合式^[17]教学围绕学生掌握岗位核心技术、达成实践能力成果的目标,结合病理学技术微专业“理论深、实操严、临床关联紧”的特性,构建“线上筑基、线下赋能”的协同教学闭环。此模式破解了传统教学理论与实践脱节、实训资源紧张导致成果达标率低的问题,还为学生

人才培养成果的核心路径。病理学技术涵盖病理样本固定、免疫组化实验、分子测序技术流程等大量支撑实操成果的理论知识与操作知识。若仅依靠线下集中授课,高密度信息易导致学生对理论知识理解不扎实,进而影响实操成果达成。为此,微专业以“支撑实操成果”为目标,借助“学习通”平台搭建线上教学模块:上传理论讲解与标准化技术操作视频,支持学生利用课余时间反复观看、逐步消化,筑牢理论根基,为线下实操成果达标奠定基础。线下教学以“达成实操成果”为核心,依托病理教研室的标准化实验室、分子检测中心、动物实验中心及学校电镜平台,创设“真实临床/科研场景”下的实操环境:例如在组织切片技术教学中,以完成符合临床诊断标准的石蜡切片为成果目标,让学生在真实标本处理场景中按线上标准流程操作,教师实时指导,助力学生将线上所学转化为实际操作能力,达成岗位实操成果。“线上+线下”模式通过“理论支撑—实操验证—成果达标”的闭环,精准匹配教学需



求,为高质量培养病理学技术人才提供有力支撑。

4.2 案例式教学:以“真实任务成果”驱动,培养主动探索与创新能力

OBE理念倡导“以岗位真实任务定义学习成果”。案例式教学以临床需求与科研问题为导向,设计完成真实病理任务的学习成果目标,让学生在解决任务中主动探索知识、创新解决方案,培养“发现问题—设计方案—解决问题”的思维与实践能力,达成岗位复合胜任成果。在案例式教学中,以临床真实病理案例为载体,围绕岗位核心任务成果设计贯穿多技能点的综合项目:例如以“肺癌病理诊断辅助”为核心实训任务,提供患者临床信息(老年男性,肺部结节,疑似肺癌)与初始病理样本,将学生分为3~4人小组,分配样本处理师、技术操作员、结果解读员等角色,要求小组协作完成“病理样本处理—技术操作—分子测序—结果解读”全流程任务,最终提交符合临床诊断规范的病理技术报告。在此过程中,教师以引导成果达成为目标的教学为主,通过提问:如“免疫组化指标阳性率较低,请分析影响检测准确性的原因,并提出优化调整方案”和“测序检出EGFR基因突变,请阐述该突变与患者临床症状的关联依据,以及该内容在诊断报告中的规范呈现形式”推动学生思考。学生为达成任务成果,需主动查阅文献、讨论优化方案、协作解决问题,不仅掌握了多环节技术技能,更培养了临床思维、团队协作能力与创新意识,切实达成岗位复合胜任成果。

4.3 跨学科联合实训:以“多技术融合成果”为目标,培养协同创新能力

OBE理念强调“成果协同”。针对病理技术岗位“多学科技术整合应用”的复合胜任需求,跨学科联合实训联动多学科资源,设计融合多领域技术、解决复杂病理问题的学习成果目标,让学生在完成综合任务中掌握多学科知识与技能,培养跨领域协同创新能力,达成多技术联动解决复杂问题的岗位核心成果。微专业通过多个教学主体联动,围绕跨学科技术融合成果设计实训任务:例如以“肿瘤病理切片多维度分析”为核心成果,设计“病理切片免疫组化检测+基因分子检测+数据量化分析”的综合实训任务,明确成果目标为完成免疫组化检测操作(病理学技术)、获取准确基因检测数据(分子检测技术)、生成可视化数据分析报告(生物信息学技术)各环节技术操作并确保成果相互支撑。在实训中,各学科教师围绕“成果协同达成”提供指导:病理学教师指导学生完成切片制备与免疫组化操作,确保“检测样本合格”;分子检测中心教师指导基因提取与测序,确保“数据准确”;生物信息学教师

指导数据统计与可视化,确保“分析报告专业”。学生在跨学科协作中巩固病理技术核心技能,学会整合跨领域技术,形成多技术联动解决问题的能力,达成岗位复合胜任成果,为成为复合型病理技术人才奠定基础。

5 微专业建设的实践成效与改进

5.1 特色分析:以“岗位胜任成果”为核心,验证培养价值

相较于传统培养模式(表2),OBE导向的微专业培养模式以岗位需求为根(反向定义成果)、能力提升为纲(聚焦核心胜任)、成果验证为尺(闭环评价成效),形成三大差异化特色,通过成果达成度验证培养价值,为破解病理学技术人才“量质双缺”困境奠定坚实基础。特色一:需求倒推设计,实现“培养—岗位”零脱节。严格遵循OBE“以岗位需求反向设计培养体系”逻辑,通过“行业调研→目标拆解→内容设计”的倒推路径,让培养全过程与岗位需求深度绑定,彻底打破传统模式中教用脱节的壁垒,确保学生所学即岗位所用。特色二:三维能力协同,达成“高素质人才”培养成果。以OBE“全面发展”理念为指导,构建“专业技能、职业素养、创新应用”三维协同的能力培养体系,通过核心技术课程与实训,确保学生达成专业技能成果;通过临床案例教学与岗位模拟,培养学生职业素养成果;通过科研思维训练与跨学科实训,达成创新应用成果,最终实现高素质、应用型、创新型病理学技术人才的培养目标。特色三:多元闭环评价,保障“培养质量”持续提升。依托OBE“评价—反馈—改进”闭环机制,完善“过程性评价+成果性评价+岗位反馈评价”的多元评价体系。三大评价环节相互衔接,形成“以评促学、以评促改”的闭环,持续提升培养质量。

5.2 实践成效:以“成果数据”验证培养价值

微专业自建设以来,通过“岗位胜任成果达成度”验证,取得显著成效。量的突破——快速填补人才缺口:依托OBE“短平快”的培养优势,培养周期较传统模式缩短40%,且将毕业即能上岗作为核心成果目标。反馈数据显示,学员毕业后就业率及岗位适应速度显著提升(图2),部分学员入职后1个月内即可独立完成常规病理技术操作,有效缓解了合作医院的人才紧缺压力,达成“快速补位”的成果目标。质的提升——精准匹配岗位需求:以“岗位反馈”作为成果验证的核心依据,85%的用人单位反馈学生技术能力考核通过率高、岗位适应快(图2),符合专业技能成果达标的预期;90%的学生通过病理技师职业资格考试,且在分子病理、数字病理等新兴技术应用方面表现突出,能满足精准医疗与科研对创新应用成果的需求,切实达成高质量人才的培养成果。



表2 传统培养模式与OBE导向的培养模式的对比

对比维度	传统培养模式	OBE导向的培养模式
课程结构	以学科知识体系为中心,按基础、专业基础、专业课分阶段推进,各课程相对独立,交叉融合不足。	以“三维岗位胜任力”为核心进行模块化整合,打破学科壁垒,形成“核心技术→交叉融合→科研实践”的递进式能力链条。
教学方法	以教师讲授、理论传授为主,实验教学多为验证性实验,与临床真实场景关联度低。	采用案例教学、岗位模拟、项目式学习等多元化方法,强调“做中学”,在真实或高度仿真的任务中培养综合能力。
评价方式	侧重终结性评价,主要依赖期末理论考试,难以全面反映学生的综合能力与岗位适应性。	构建“过程性+成果性+岗位反馈”多元评价体系,全程跟踪能力成长,评价焦点从“知不知”转向“会不会用”。
毕业生能力体现	知识结构较为系统,但技术应用能力、跨学科整合能力及创新解决临床复杂问题的能力相对薄弱。	具备扎实的专业技能、严谨的职业素养和主动的创新应用意识,能快速适应岗位要求,实现“毕业即上岗”。

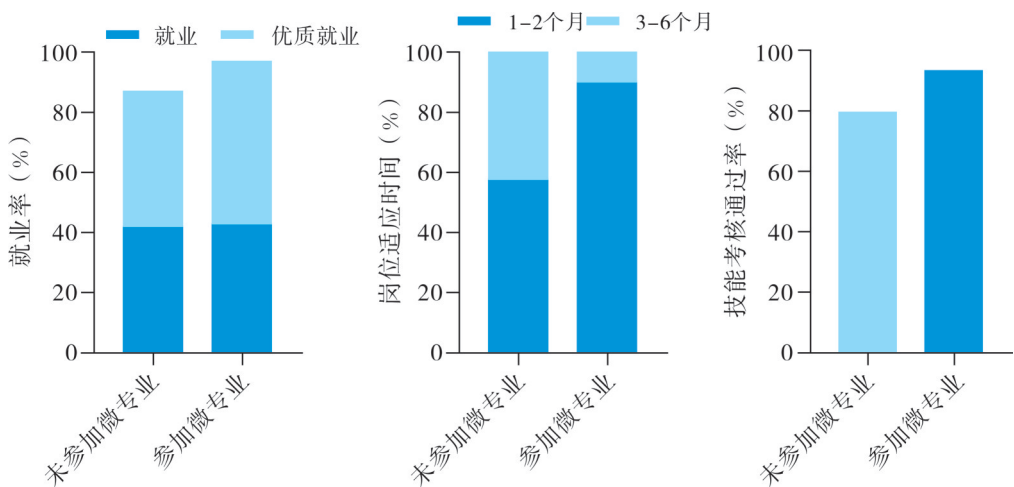


图2 微专业及非微专业学员就业率、岗位适应时间、技能考核通过率

5.3 改进及思考之处:以“成果适配性”为目标,优化培养体系

在OBE理念引领下,微专业虽已构建“岗位需求导向、能力协同培养、评价闭环迭代”的培养体系,有效达成阶段性岗位胜任成果,但随着医疗技术飞速迭代、行业需求动态变化,以及学生个性化发展需求,微专业在“成果适配时效、成果培养资源”等方面仍有优化空间,需以提升成果适配性为目标,持续迭代改进。改进方向一:增设前沿技术选修模块,缩短“成果—行业”时效差。当前微专业虽已引入数字病理、AI辅助诊断等内容,但行业技术更新速度过快^[18],部分课程内容落地时与最新岗位成果需求存在时效差(如单细胞病理分析、空间转录组技术在临床的初步应用,尚未完全纳入培养体系)。因此,围绕“前沿技术应用成果”,未来可开设模块化选修课程——针对AI病理诊断、单细胞病理分析、空间转录组技术等新兴领域,设计独立选修模块,学生可根据职业规划(如科研辅助方向、临床技术方向)自主选择,既弥补课程迭代的时效差,又满足学生个性化成果培养需求,确保培养成

果始终与行业前沿需求同步。改进方向二:构建虚拟仿真平台,强化“成果—实训”支撑力。当前微专业虽依托多教研室及平台建立实训基地,但缺乏虚拟仿真资源,导致学生在进入真实实训前,难以通过“试错练习”掌握易错操作,可能影响实操成果达标率。以“降低实训试错成本、提升成果达标率”为目标,未来可打造病理技术虚拟仿真平台——构建“病理切片制作、分子实验操作、电镜样品制备”等核心场景的虚拟实训模块,每个模块设置“标准操作演示—自主模拟练习—错误反馈纠正”流程,帮助学生提前攻克易错步骤,为真实实训中实操成果达标奠定基础,进一步提升核心技能成果的培养质量。

6 结语

在新医科与精准医疗深度融合的时代,以OBE理念引领的临床病理学技术微专业建设,为破解中国病理技术人才“量质双缺”难题、创新医学技术人才培养模式提供了科学有效的实践路径。重庆医科大学病理学技术微专业建设实践成效显著。其将“以岗位胜任成果为核心”的理念贯穿人才培养全过程,具体



举措包括:跨学科协同搭建服务专业技能、职业素养、创新应用三维能力成果的系统化课程体系;创新聚焦成果达成的多元化教学方法;构建闭环验证成果的评价机制。这一系列举措打破了传统培养模式“教用脱节”的壁垒,精准培育出契合临床与科研需求的高素质应用型、创新型病理学技术人才;既依托“短平快”的培养优势快速填补行业人才缺口,达成毕业即上岗的成果目标;又通过“精专深”的能力培养为病理技术行业发展与医学科研创新注入核心动力,实现人才质量与行业需求同频共振的OBE教育初衷。未来,高校医学相关专业可借鉴这一模式,结合自身特色与行业需求,持续推进人才培养改革,为医疗卫生事业发展输送更多优质人才。

参考文献:

- [1]吴孟晏,李丽.浅析我国病理技术专业人才培养现状[J].卫生职业教育,2020,38(12):13-14.
- [2]SPADY, W. G. Outcome-based education: Critical issues and answers [M]. Arlington, VA: American Association of School Administrators;1994..
- [3]刘玉飞,王成军,夏登峰,等.基于产教融合理念的地方高校微专业建设模式探索与实践[J].黑龙江工业学院学报(综合版),2025,25(6):9-13.
- [4]张志东.产教融合视角下的应用型高校微专业建设的探索与实践[J].创新创业理论研究与实践,2025,8(2):62-65.
- [5]周凤华,王静,许文学,等.新医科背景下基于成果导向教育教学理念的中医诊断学教学设计与实践[J].中国中医药图书情报杂志,2024,48(2):229-233.
- [6]石玟,王睿,王俊杰.国内外医学教育领域成果导向教育研究热点可视化对比分析[J].中医教育,2025,44(5):69-76.
- [7]DAVID C. McClelland. Testing for Competence Rather Than for “Intelligence” [J]. American Psychologist, 1973(28): 1-14.
- [8]SPENCER L. M, SPENCER S. M. Competence at Work: Models for Superior Performance [J]. State of New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 1993.
- [9]叶青,杜清,肖明.为何越来越多的高校开始设置微专业[N].科技日报,2022-06-16(6).
- [10]张炜,王帅.高校微专业建设,如何“跨”好关键一步[J].教育家,2025(4):30-31.
- [11]阳玉中,郑锦花,文旭燕,等.岗位胜任力为导向的病理技术专硕培养模式探讨[J].继续医学教育,2023,37(12):125-128.
- [12]莫彦妮,郑锦花,谷云艳,等.病理学技术专业型硕士临床实践能力培养的探讨[J].继续医学教育,2025,39(2):123-126.
- [13]龚媛媛,柴菲,张朝霞,等.OBE理念下BOPPPS教学模式在病理学实验教学中的应用[J].医学教育研究与实践,2025,33(4):526-532.
- [14]陆海善,徐启江,陆飞燕,等.新医科背景下以岗位胜任力为导向的病理学技术课程创新实践[J].右江医学,2024,52(4):381-384.
- [15]郑伟.病理学技术资源在科研和实验教学方面的实践与体会[J].中国继续医学教育,2021,13(12):112-115.
- [16]詹鹤琴,虞红珍,秦蓉,等.创新理念下病理学专硕临床实践与科研创新能力的培养[J].安徽医学学报,2023,22(5):95-97.
- [17]安秀荣,王庆生.线上线下混合式教学模式在“旅游规划与开发”课程教学中的应用[J].教育进展,2021,11(5):1711-1716.
- [18]孔悦,朱显忠,张颖,等.病理数字化及AI辅助诊断对病理教学的影响[J].基础医学教育,2025,27(10):975-978.

(编辑:赵伊昕)