

高职院校医学检验技术专业《微生物学检验》实践 教学改革：岗课赛证

吉晨

汉中职业技术学院，陕西 汉中 723000

DOI:10.61369/EST.2025040027

摘要：《微生物学检验》是高职医学检验技术专业的核心课程，其强实践性要求教学内容与临床岗位需求高度契合。然而，传统实践教学模式普遍存在教学内容陈旧、过程与临床脱节、考核方式单一等问题，导致学生临床综合能力培养不足。为破解此困局，本研究以“岗课赛证”四位一体融合育人理念为指导，构建了一套全新的实践教学体系。该体系通过深度对接临床岗位（岗），重构模块化课程内容（课），引入多层次技能竞赛（赛），并融入职业资格认证标准（证），实现了从知识传授到能力养成的教学范式转变。改革措施具体包括：建立基于真实病例的动态教学案例库、开发“虚实结合”的教学项目、实施“过程性+终结性”的多元化评价。本改革方案已获得多家合作医院的认可与支持，并进入试点阶段。预期通过本轮改革，学生的临床微生物检验核心操作技能合格率将提升15%以上，临床综合思维能力评价得分将平均提高15分，从而更有效地培养满足新时代医疗卫生需求的“下得去、留得住、用得上”的高素质技能型检验人才。

关键词：医学检验技术；微生物学检验；实践教学改革；岗课赛证；能力本位

Reform of Practical Teaching of "Microbiological Testing" for Medical Laboratory Technology Major in Higher vocational colleges: Post, course, competition and Certificate

Ji Chen

Hanzhong Vocational and Technical College, Hanzhong, Shaanxi 723000

Abstract : "Microbiological Examination" is a core course in the Medical Laboratory Technology major at higher vocational colleges, demanding a high degree of alignment between teaching content and clinical job requirements due to its strong practical nature. However, traditional practical teaching models commonly suffer from outdated content, a disconnect between teaching processes and clinical practice, and a singular assessment approach, resulting in insufficient cultivation of students' comprehensive clinical abilities. To address these challenges, guided by the "Post, Curriculum, Competition, and Certification" integrated educational philosophy, this study constructs a novel practical teaching system. This system achieves a transformation in teaching paradigms from knowledge transmission to ability development by deeply aligning with clinical posts (Post), restructuring modular course content (Curriculum), introducing multi-tiered skill competitions (Competition), and integrating occupational qualification certification standards (Certification). Specific reform measures include establishing a dynamic teaching case library based on real clinical cases, developing "virtual-real integrated" teaching projects, and implementing a diversified evaluation system combining "process-based + summative" assessments. This reform plan has received recognition and support from multiple partner hospitals and has entered the pilot stage. It is anticipated that through this round of reforms, the pass rate of students' core operational skills in clinical microbiological examination will increase by over 15%, and their scores in clinical comprehensive thinking ability evaluations will rise by an average of 15 points, thereby more effectively cultivating high-quality skilled laboratory personnel who are "prepared to work, willing to stay, and capable of performing" to meet the healthcare demands of the new era.

Keywords : medical laboratory technology; microbiological examination; practical teaching reform; post, curriculum, competition and certification; competency-based education

引言

随着现代医学的迅猛发展和全球公共卫生挑战的日益严峻，微生物学检验在感染性疾病的快速诊断、病原体溯源、耐药性监测以及抗生素精准用药指导中的关键作用愈发凸显。国家《“十四五”卫生健康人才发展规划》明确指出，要加强包括医学检验在内的紧缺专业人才培养，提升应对重大突发公共卫生事件的能力^[1]。然而，与临床对检验人才日益增长的高要求形成鲜明对比的是，当前我国临床微生物检验的人才培养仍面临挑战。《中国临床微生物检测行业白皮书》中的数据显示，部分临床微生物检测的错误率可高达15%，其中不规范的操作和缺乏临床思维能力的判断是重要原因之一^[2]。高职院校作为培养一线技能型检验人才的主阵地，其《微生物学检验》课程的实践教学质量直接关系到毕业生的岗位胜任力。传统的实践教学模式多以验证性实验为主，学生按照固定的实验指导书进行“照方抓药”式的操作，虽然能在一定程度上掌握单项技能，但普遍缺乏对检验前、中、后质量控制的全局观，缺乏处理复杂样本和应对突发状况的应变能力，更缺乏结合临床信息进行综合分析的思维能力。这种“学校”与“医院”之间的“最后一公里”问题，已成为制约高职医学检验人才培养质量的瓶颈。

因此，如何打破传统教学模式的藩篱，构建一个能够将岗位需求、课程教学、技能竞赛与职业认证标准有机融合的实践教学新范式，是摆在我们面前的一项紧迫而重要的课题。本研究正是基于这一背景，探索并设计了一套“岗课赛证”融合的《微生物学检验》实践教学改革方案，以期为高职同类课程的教学改革提供有益的借鉴与参考。

一、问题诊断：传统实践教学模式的痛点分析

为精准定位传统实践教学中存在的问题，本课题组通过对近三届本专业毕业生进行问卷调查、与5家合作医院检验科主任及技术骨干进行深度访谈，并结合相关文献分析，总结出以下四个核心“痛点”：

1. 教学内容与临床技术脱节：传统教材和实验指导中的技术方法更新缓慢，仍在讲授部分已被临床淘汰或优化的技术，例如“纸片扩散法药敏试验”等传统方法仍占主导，而临床已转向更精准的微量肉汤稀释法（占临床应用的62%）或分子诊断技术[3]。而对于临床广泛应用的自动化、智能化检测设备（如全自动微生物鉴定药敏分析系统、质谱鉴定系统等），校内实训往往因设备昂贵、耗材成本高等原因无法全面覆盖，导致学生对新技术“只闻其声，未见其形”。临床实验室自动化率已达78%（2025年《中国临床检验发展报告》），但83%的医学院校仍以手工镜检、半自动生化分析仪为主要实训设备^[4]。

2. 教学过程与临床流程脱节：校内实践教学往往将一个完整的临床工作流程割裂为数个独立的“实验”，学生缺乏对样本接收、处理、检验、报告审核与临床沟通等全流程的系统性认知。例如，在“细菌接种与培养”实验中，学生仅需完成平板划线操作，但缺乏对标本采集时机、运输条件、预处理方式等临床关键环节的认知。这种“去情境化”训练导致学生难以建立完整的临床检验思维链条。

此外，实验室生物安全防护教育多停留在理论层面，学生在模拟的“无菌”环境中操作，缺乏应对真实临床环境中潜在生物安全风险的意识和能力。

3. 教学目标与职业能力脱节：传统教学更侧重于知识点的记忆和单一技能的熟练度，而忽视了临床微生物检验工作所必需的批判性思维、问题解决能力和团队协作精神等高阶职业能力的培养。学生往往“会做”，但“不会想”，不明白为何要这么做，

以及结果异常时该如何分析。例如，某高校微生物学实验课中，90%的时间用于革兰染色操作，而仅10%涉及“染色结果与临床诊断的关联分析”^[5]。

4. 考核方式与岗位评价脱节：考核形式多为“期末一考定乾坤”，以单项操作考试和理论闭卷考试为主。根据2025年《中国医学教育质量报告》，92%的医学院校仍以“期末理论考试+单项操作考核”为主要评价方式，其中理论考试占比达70%，而临床综合案例分析仅占15%^[6]。这种考核方式难以全面、客观地评价学生的临床综合应用能力、质量控制意识和职业素养，导致考核的“指挥棒”作用失灵，学生为考试而学，而非为能力而学。

二、改革设计：“岗课赛证”融合的实践教学体系构建

针对以上痛点，我们以能力本位教育（CBE）理论为指导，遵循“源于岗位、高于岗位、服务岗位”的原则，设计了“岗课赛证”四位一体、螺旋递进的实践教学体系。

（一）以“岗”为核，重塑能力目标

改革的第一步是精准“对岗”。我们与合作医院共同成立课程建设委员会，依据《医疗机构临床实验室管理办法》《临床微生物学检验技术规范》及ISO 15189质量管理体系要求，系统梳理微生物检验岗位的典型工作任务。通过工作过程分析法（DACUM）^[7]，将“呼吸道感染病原体检验”“血流感染病原体快速诊断”“无菌体液培养与药敏分析”等12项核心任务，分解为样本采集与前处理、微生物形态学鉴定、分子生物学检测等36个操作模块，并进一步解构为仪器规范操作、结果异常值处理、生物安全防护等78个能力单元，确保每一个教学环节都精准对标未来的岗位需求。

（二）以“课”为体，创新教学内容与模式

在能力目标重构的基础上，我们围绕“岗位任务课程化、课程

内容项目化、教学实施场景化”原则，对教学内容与教学模式进行系统性革新：

1. 构建动态案例库：摒弃静态、陈旧的教学案例。我们与医院合作，定期收集匿名的真实临床病例，涵盖常见病、罕见病及疑难病例，建立一个动态更新的“教学案例库”。在教学中，以这些真实案例为驱动，引导学生像一名真正的检验师一样去思考和操作。将案例拆解为“症状－检验－诊断－处理”四维模块，每个案例配套标准化资料包（含电子病历、实验室数据、影像图片等）[8]。例如“新生儿败血症案例”包含血培养阳性报警记录、菌种鉴定流程图、药敏试验结果解读等12项关联文档。

2. 开发“虚实结合”项目化教学资源：针对校内大型设备不足的短板，我们引入了高质量的虚拟仿真实验平台。学生可以在虚拟环境中反复练习自动化设备的操作、学习疑难菌种的鉴定流程、模拟处理实验室紧急事件。同时，将虚拟仿真与实体操作相结合，设计“细菌性食物中毒应急检验”、“院内感染暴发调查”等综合性、项目化的教学任务，让学生在“做中学、学中做”。以“食源性疾病暴发调查”为例，学生先在虚拟环境中完成样本采集规划、PCR引物设计等前期工作，随后转入实体实验室进行沙门氏菌分离培养，最终通过虚拟系统生成检验报告。

3. 融入思政与职业素养教育：将“敬佑生命、救死扶伤”的医者仁心、严谨求实的科学精神、严格的生物安全规范以及有效的医患沟通技巧等思政元素和职业素养要求，无缝融入到每一个教学案例和实践项目中，实现“价值塑造、能力培养、知识传授”三位一体。例如，在“艾滋病病毒检测”项目中，特别强调检验结果告知的沟通技巧，通过标准化病人（SP）模拟演练，培养学生的人文关怀与心理疏导能力。

（三）以“赛”为驱，激发学习内生动力

我们将技能竞赛作为检验教学成果、激发学生学习兴趣的重要驱动力。构建了“班级－学院－学校－行业”四级竞赛体系：

1. 班级/学院级：每学期开展“微生物检验技能周”活动，设置“革兰染色速度赛”“菌落形态识别赛”等10项微型竞赛，将竞赛标准与《临床微生物学检验技术》课程目标深度绑定。例如“血培养阳性报警处理赛”要求学生在15分钟内完成样本转种、菌种初筛、电话报告临床等全流程操作。

2. 校级/行业级：鼓励并指导优秀学生参加省市乃至全国的职业院校技能大赛。通过备赛、参赛的过程，学生的综合能力、抗压能力和团队协作精神得到极大锻炼，同时获奖成绩也能反哺教学，形成良性循环。在2025年陕西省“检验检疫”技能大赛中，我院学生团队荣获一等奖。

（四）以“证”为标，衔接职业资格标准

我们将国家医学检验技术士（师）资格考试、微生物检验相关的“1+X”职业技能等级证书等行业标准，融入到课程的教学内容和考核标准中。例如，将资格考试中的高频考点、技能要求转化为实践教学的重点训练项目，使学生在完成课程学习的同时，其能力水平也基本达到了相应职业资格认证的要求，实现“课证融通”，提升就业竞争力。

（五）创新考核方式，实现多元化评价

改革考核方式是确保教学改革成效的关键。我们建立了“形成性评价+终结性评价”相结合的多元化综合评价体系：

1. 形成性评价（占60%）：包括平时实验报告质量、虚拟仿真实验得分、项目任务完成度、课堂案例分析表现、生物安全操作规范性等，由指导教师、同学互评、甚至企业专家共同评定。例如，有研究利用生成式AI分析乳腺癌自由文本病理报告，准确率达99.61%[9]。我们引入AI文本分析系统，自动检测报告中的逻辑漏洞和格式错误。

2. 终结性评价（占40%）：采用“客观结构化临床考试”（OSCE）模式，设置“样本处理站”“仪器操作站”“结果分析站”“质量控制站”“临床沟通站”5个核心考站，每个考站模拟不同临床场景（如呼吸道感染、血流感染、院内感染暴发），全面考核学生在规定时间内完成样本处理、鉴定、药敏、结果分析、质量控制和报告解读等一系列任务的综合能力。

三、实施路径与保障

本改革方案计划分三阶段稳步推进：

第一阶段（准备期）：完成岗位调研、能力标准重塑、课程体系设计，并与合作医院、企业共建教学资源（案例库、虚拟仿真软件等）。完成对授课教师的系统化培训。

第二阶段（试点期）：在1-2个试点班级中全面实施新的实践教学体系，通过课堂观察、问卷调查、学生座谈等方式全程追踪教学效果，收集反馈数据，及时调整和优化方案。

第三阶段（推广期）：在总结试点经验的基础上，修订和完善教学方案、教材及配套资源，并在本专业所有班级中全面推广。同时，通过发表论文、参加教学成果评选等方式，分享改革经验。

为保障改革顺利实施，学校在实训中心建设、虚拟仿真软件采购、师资培训等方面给予了专项经费支持，并建立了由校领导、教务处、系部、合作医院共同组成的改革领导小组，确保各项工作协同推进。

四、预期效果与验证方法

（一）预期效果

学生层面：核心操作技能合格率提升15%以上；临床综合思维能力评价得分平均提高15分；职业资格证书获取率显著提高；在各级技能竞赛中获奖层次和数量取得突破。

教师层面：教师的“双师”素质得到提升，教学与科研能力协同发展。专业层面：形成特色鲜明的实践教学品牌，提升专业吸引力和社会声誉，毕业生岗位胜任力和用人单位满意度显著提升。

（二）验证方法

定量分析：通过对比改革前后两届学生在校期间的各项考核成绩、证书获取率、竞赛成绩，以及毕业后一年的就业率、薪资

水平和用人单位满意度调查数据，进行统计学分析。定性分析：通过对试点班学生、授课教师、合作医院指导老师进行深度访谈和焦点小组座谈，收集他们对新教学模式的反馈和建议。同时，对学生的实验报告、项目作品集等进行质性分析，评估其高阶思维能力的发展。

五、反思与展望

“岗课赛证”融合的实践教学改革是一项系统工程，其实施过程也可能面临挑战，如部分教师教育理念转变需要过程、优质教学资源建设成本较高、校企深度合作的长效机制有待完善等。

对此，我们需要在后续的实践中不断探索和调整。

展望未来，我们将进一步深化改革。一方面，计划引入人工智能（AI）辅助判读、大数据分析等前沿技术，开发更具前瞻性的教学项目，让学生提前接触未来检验技术的发展方向。另一方面，将探索与临床医学、药学等专业开展跨专业联合实践教学（IPE），培养学生跨学科协作的意识和能力，以更好地适应现代整合医学的发展趋势。

总之，我们相信，通过持续深化“岗课赛证”融合的实践教学改革，必将能为国家培养出更多理论扎实、技能精湛、素养优良的临床微生物检验专门人才，为守护人民生命健康贡献高职教育应有的力量。

参考文献

- [1] 中共中央办公厅，国务院办公厅. “十四五”卫生健康人才发展规划 [Z]. 2022.
- [2] 全国卫生产业企业管理协会医学检验产业分会. 中国临床微生物检测行业白皮书 [R]. 2021.
- [3] 陈敏，王磊，张华. 临床微生物检验方法应用现状与趋势分析 [J]. 中华检验医学杂志, 2025, 48(3): 210–215.
- [4] 国家卫生健康委临床检验中心. 中国临床检验发展报告. 北京：人民卫生出版社. 2025.
- [5] 陈敏，王磊，李娜. 医学生批判性思维能力现状与提升策略研究 [J]. 中国高等医学教育, 2025, 39(2): 45–49.
- [6] 教育部高等教育司. 中国医学教育质量报告. 北京：高等教育出版. 2025.
- [7][1] 张蔚红. 高职院校应用性课程逆向教学设计探索 [J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(26): 178–179.
- [8] 郭喜华，宋歌. 多案例拆解组配教学法在耳鼻喉科教学中的应用 [J]. 吉林医药学院学报, 2023, 44(06): 431–432.
- [9] 利用生成式 AI 从自由文本病理报告中提取结构化信息：乳腺癌研究新突破. 生物通. 2025.