

以胜任力为导向的《药品微生物检验技术》 项目化教学改革与实践

王晨曦，张博，李梦琦，彭颖，张金阳

北京卫生职业学院，北京 102488

DOI: 10.61369/SDME.2025230043

摘要：《药品微生物检验技术》为高职药学、药品质量与安全等专业的一门重要专业课程，其教学内容直接对接医药生产企业质量控制部的微生物检验员岗位的工作内容。微生物检验是保障药品质量与安全的关键环节，对从业人员的岗位胜任力提出了严格的要求。针对传统教学中理论与实践脱节、学生岗位适应能力不足等问题，本文开展了以胜任力为导向的项目化教学改革与实践。通过构建基于岗位胜任力的课程体系，开发产教融合的教学资源，实施“做中学、学中做”的项目化教学模式，有效提升了学生的专业技能、职业素养和岗位适应能力。

关键词：胜任力；药品微生物检验技术；项目化教学；产教融合

Competency-oriented Project Teaching Reform and Practice of "Pharmaceutical Microbiology Testing Technology"

Wang Chenxi, Zhang Bo, Li Mengqi, Peng Ying, Zhang Jinyang

Beijing Vocational College of Health, Beijing 102488

Abstract : "Pharmaceutical Microbiology Testing Technology" serves as a crucial professional course for pharmaceutical science and drug quality and safety majors in higher vocational education. Its curriculum directly aligns with the job responsibilities of microbiology inspectors in pharmaceutical manufacturers 'quality control departments. As a critical component ensuring drug safety and quality, microbiological testing imposes stringent requirements on practitioners' job competencies. To address issues such as the disconnect between theory and practice and students 'inadequate adaptability in professional settings in traditional teaching, this study implements competency-oriented project-based teaching reforms. By establishing a position competency-based curriculum system, developing industry-education integrated teaching resources, and implementing a "learning by doing, doing while learning" project-based teaching model, students' professional skills, vocational competence, and workplace adaptability have been significantly enhanced.

Keywords : competency; pharmaceutical microbiological testing technology; project-based teaching; industry-education integration

引言

随着医药行业的快速发展，药品监管力度不断加大，新版《药品管理法》对药品管理提出了最严谨的标准、最严格的监管、最严厉的处罚、最严肃的问责“四个最严”的新要求，医药产业人才发展面临新的挑战^[1]。然而，传统《药品微生物检验技术》教学存在三大痛点：一是教学内容与岗位需求脱节，以理论讲授为主，忽视实际工作场景中的复杂问题；二是实践教学模式固化，多为“教师演示-学生模仿”的被动操作，学生独立分析和解决问题的能力较差；三是教学资源单一，难以模拟局部洁净度 A 级的工作环境，以及一些动物实验难以在有限的教学单元实现，导致学生岗位适应期长、胜任力不足。

以胜任力为导向的项目化教学改革，将岗位需求与教学目标深度融合，通过重构课程内容、创新教学模式、开发特色资源，实现“学习内容与工作任务对接、教学评价与岗位标准对接”，对培养符合行业需求的高素质药品检验人才具有重要意义。

一、以胜任力为导向的项目化教学改革设计

(一) 岗位胜任力要素分析

项目化教学是一种创新型的教学模式，它巧妙地融合了现实社会的需求和学生的认知发展规律^[2]。在项目化教学中，教师深入

岗位进行专业实践，熟悉相关工作岗位的内容和要求并以此为依据设计与实际工作紧密相关的教学项目和任务。这些任务一方面要让学生在学习过程中模拟真实的工作环境，另一方面要能帮助学生在实践中深化相关专业知识，提升实践动手能力，实现“做中学，学中做”。同时，通过构建模块化的课程体系，使教学内

容更加系统、有序，从而更有效地培养学生的专业技能和综合素质^[3]。

本项目通过走访5家药品生产企业和1家药品检验研究院，结合《中国药典》微生物检验规范，提炼出药品微生物检验岗位的核心胜任力要素，形成“三维六力”模型，具体内容见图1。

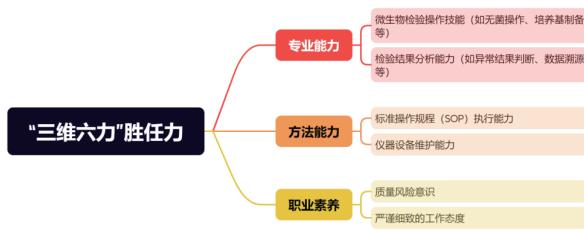


图1 “三维六力”模型

(二) 项目化课程体系构建

基于“三维六力”胜任力模型，将《药品微生物检验技术》的教学内容整合为三个模块：模块一：学习药品微生物检验基本知识；模块二：药品安全性检查；模块三：药品生物有效性检查。三个模块包括9个典型工作项目，每个项目对应1-2项核心胜任力培养目标，形成“项目引领、任务驱动”的课程结构。

模块一主要学习药品微生物检验的基本知识，包括药品微生物检验的基本概念和任务，药品微生物检验的基本操作，包括培养基的配制和灭菌、显微镜的使用和微生物形态观察、洁净工作台的沉降菌和接触菌测试。

模块二主要是学习药品安全性检查的知识，根据实际岗位任务开展无菌检查法、微生物限度检查法、热原和细菌内毒素检查法、异常毒性和其他有害物质检查的项目。

模块三主要是学习药品的生物有效性测定，主要学习抗生素效价的微生物检定法，树立药品质量安全性和有效性的意识，为树立药品质量管理意识打下基础。

(三) 产教融合教学资源开发

为支撑项目化教学的实施，围绕“虚实结合、理实一体”我们开发了一系列教学资源：包括校本讲义，微课和动画资源，虚拟仿真软件，配套的教案、课件、SOP文件，实现了教学资源与岗位标准无缝对接。

校本讲义以《中国药典》为依据，融入企业真实的质量管理案例，按“项目-任务-知识点”结构编写，突出“操作要点+常见错误+风险提示”，篇幅精简，实用性提升显著。制作和拍摄全套核心知识点和操作微课，如“无菌检查”“微生物限度检查”“细菌内毒素检查”，涵盖操作标准、知识点解析，支持学生课前预习与课后复盘。自主设计制作多个动画（如“生物安全柜工作原理”“无菌隔离器工作原理”），将抽象的仪器设备等内容可视化、动态化，破解传统教学中“看不见、讲不清”的难题。开发“热原检查”和“异常毒性检查”虚拟仿真系统，软件模拟了动物的手术台，家兔升温和豚鼠检测法，学生可在有限的时间内反复练习高风险操作。

二、项目化教学实施过程

(一) “三段式”教学流程

项目化教学是以教学项目为载体，以解决问题为导向，采用任务驱动的方式将专业知识学习融入破解任务难题的过程中，在完成具体任务的过程中掌握专业领域的理论知识与实践能力^[4]。本课程的教学采用“岗位认知-项目实施-反思提升”的教学流程，将胜任力培养贯穿始终。

1. 岗位认知

通过引入真实的“药害”事件，如“欣弗”事件。“欣弗”是安徽华源生物药业有限公司生产的克林霉素磷酸酯葡萄糖注射液，在生产过程中没有按照批准的工艺参数灭菌，擅自降低灭菌温度、缩短灭菌时间，导致药品质量出现严重问题，让学生明确微生物检验员这一岗位的重要性，树立药品质量安全第一的意识。通过布置企业真实检验任务（如灭菌注射用水的无菌检查，葡萄糖注射液的细菌内毒素检查），明确项目目标与岗位要求。

2. 项目实施

课前教师布置项目，下达任务指令，学生明确学习目标和技能要点后，以小组为单位，通过教材、图书阅览室或网络查阅资料，学习教师提前上传的教学资源如微课和动画，理解相关知识，制定任务实施计划，并填写好预习报告或制作课件^[5]。

课上学生汇报预习报告和项目实施方案，教师指出实施计划存在的问题，引导学生提出解决和改进方案，同时对各小组的项目实施方案进行指导和修正，重点要使学生真正掌握项目的操作流程、注意事项以及评价标准，提升学生分析问题和解决问题的能力。此外，教师还要补充讲授必要的理论知识和方法。项目实施方案确定后，按照修改后的项目实施计划，根据国家药品质量检测标准，学生进行微生物检查操作，教师指导学生进行操作，巡回检查。检查完成后，学生根据检查结果对比检测标准，对结果进行分析和报告。

项目实施时，依据实际工作流程，按“接收样品-制定方案-操作检验-出具报告”流程完成任务。教师以“技术顾问”身份提供指导，重点关注操作规范性（如无菌操作的手消毒规范）、异常情况处理（如培养基污染的应急措施）。

3. 反思提升

项目完成后，各组汇报任务结果，教师引导学生进行组内评价，并且进行讨论总结。通过“小组汇报+教师点评+企业专家线上指导”，分析项目中的问题（如实验结果异常，计数误差原因），强化结果溯源意识。在课程结束后，学生对微生物检验员这一岗位的工作完成做总结，通过学生自评、小组推荐和指导教师审核，评选和表彰优秀“检验小组”、优秀“微生物检验员”，增加学生的集体荣誉感^[6]。

(二) 多元化评价体系

在教学效果评价中，采用“2+3+4”的评价方法，即两类型+三主体+四方面的全方位的评价，突出胜任力导向。两类型包括：过程性评价和终结性评价；三维度包括：知识水平、能力水平和思政水平的评价；四方面包含系统评价、学生（自评+互评）评价、教师（专业教师、思政教师）评价、社会（行业专家）评价。社会评价则邀请企业检验员对学生的模拟检验报告进行评

分，重点考察报告的规范性与数据逻辑性。教师则根据评价结果及时调整教学策略，真正做到以学生为中心，促进知识、技能与素质的全方面发展。

三、教学改革成效

（一）学生胜任力显著提升

课程改革实施两年来，共授课五年制药学专业2021级、2022级共3个班级，近130名学生，与改革前2020级学生相比，实践操作考核通过率从改革前的62%提升至94%；微生物检验记录规范率从58%提升至89%。学期结束对学生进行问卷调查，通过调查该课程“学习兴趣”、“实践操作技能”、“自主学习能力”三个方面，调查结果数值较高，数据具有显著意义（ $P<0.01$ ）^[9]。

（二）企业认可度提高

目前2021级学生已经进入实习单位，和2020级相比，合作的药品生产企业反馈：学生岗位适应期从平均4周缩短至2周；学生从事微生物检验操作符合率达91%，较改革前提升37%；85%的企业表示“考虑录用该课程改革班学生”^[9]。

四、总结思考

在项目化教学的过程中，学生一改往日被动学习的状态，学

习积极性得到了很大提高。通过基于工作任务的项目化学习，提升了学生在课堂中的思辨能力与创新意识，提升了合作意识。课堂也从僵化的以“教师中心，系统传授”的课堂教学模式，转变成了“以学生为中心”，激发了学生的积极性、主动性，培养了学生浓厚的学习的兴趣和良好的习惯，促进学生全面发展。通过理实一体教学、分组协作学习模式夯实了学生的专业基础、提高了个人能力和综合素质、团队协作能力^[7]。

在实践过程中，也发现了一些问题。部分学生职业素养培养仍需加强，如对“检验结果终身负责制”的理解不够深刻；虚拟仿真软件与企业最新设备（如全自动菌落计数仪）的同步更新需持续跟进；由于目前校企合作收到时间、空间等的影响，企业深度参与教学的机制有待完善，专家进校指导频率不足。未来预计会引入“药品质量事故案例”情景剧教学，强化责任意识；建立“企业导师驻校”制度，共建“双师型”教学团队，深化产教融合^[10]。

以胜任力为导向的《药品微生物检验技术》项目化教学改革，通过重构课程内容、开发特色资源、创新教学模式，有效解决了传统教学与岗位需求脱节的问题，显著提升了学生的专业技能与职业素养。

参考文献

- [1] 国家药品监督管理局.全面贯彻落实“四个最严”有效保障公众用药安全新修订《药品管理法》审议通过 [EB/OL].(2019-08-26)[2025-07-22].
- [2] 陈明选,凌震,曹小兵.数智时代促进深度学习的职业教育项目化教学范式构建 [J].现代远程教育研究,2024,36 (1):63-72.
- [3] 张国友,张伟,张峻侨,等.产教融合背景下高职院校项目化教学模式的探索与实践——以ICT专业“UI设计”课程为例 [J].四川职业技术学院学报,2024,34(05):1-5.
- [4] 李黎,孙洋洋.“课程思政”实施效果的初步检验 [J].绍兴文理学院学报(教育版),2019,39 (1): 16-20.
- [5] 余展旺,冯丽雄,官昭瑛.《药品生物检定技术》一体化课程开发与实践 [J].山东化工,2021,50(04):261-262+269.
- [6] 孙丽娟,林俊涵,邱东凤.拟企业化生产实训在药品生物检定技术实践教学中的应用 [J].职业技术教育,2016,37(14):34-36.
- [7] 任冉.产教融合视域下高职医药经管类课程CDIO教学模式实践探索 [J].现代商贸工业,2020,41(35):137-140.
- [8] 孙丰慧,蒲忠慧,林琳,等.基于岗位胜任力为导向的“食品微生物学检验”教学改革探索与实践 [J].微生物学通报,2022,49(9):9.DOI:10.13344/j.microbiol.china.220241.
- [9] 陶香林,蒋平,叶长江,等.“情境+竞赛”式教学法在卫生检验与检疫专业实践教学中的探索 [J].牡丹江医学院学报,2019,40(3):3.DOI:CNKI:SUN:MDJB.0.2019-03-056.
- [10] 蔡天舒,李玮玮,徐英辉,等.基于“岗课赛证”四元融通的“食品微生物检验技术”教学改革与实践 [J].微生物学通报,2023,50(7):3245-3257.