

教改论文-基于生物安全三级实验室的高致病性病原微生物检测虚拟仿真实验教学的构建

中文科技期刊数据库(全文版)教育科学

基于生物安全三级实验室的高致病性病原微生物检测虚拟仿真实验教学的构建

韩世尧 何文瑞 张雨杭 褚贝贝 万博

河南农业大学动物医学院, 河南 郑州 450046

摘要: 新发突发传染病始终是全球安全的重大威胁。为树立学生的生物安全意识, 强化学生的生物安全防护技能, 构建了基于生物安全三级实验室模型的虚拟仿真实验。本项目采用虚实结合、沉浸体验、自主学习等教学方式, 集聚以学生为中心、以问题为导向的教学理念, 设置多维度考核评价体系, 不仅实现了学生在高等生物安全实验室对高致病性病原微生物检测实验的全流程培训, 还激发了学生学习兴趣, 实现了实验教学质量和效率的全面提升。

关键词: 生物安全; 生物检测; 虚拟仿真实验教学

中图分类号: G642;R-4 **文献标识码:** A

2003 年暴发的非典 SARS 疫情, 2009 年流行世界的甲型 H1N1 流感疫情, 2013 年严重危害人与禽类的 H7N9 禽流感疫情, 2016 年传入我国的寨卡疫情, 2018 年重创我国养猪业的非洲猪瘟疫情, 严重威胁着人类健康、养殖业健康发展、食品安全和经济社会稳定, 亦对我国生物安全风险防控和治理体系的建设提出了新的需求与挑战。高级别生物安全实验室作为国家生物安全科技支撑体系的核心组成和基础平台, 是研究高危烈性病原体、应对新发突发传染病的必备基础设施。其中, 根据所处理的生物危害程度和采取的防护措施, 高级别生物安全实验室分为生物安全防护等级为三级(P3)和四级(P4)的实验室^[1,2]。目前, 我国通过科技部建设审查的高级别生物安全实验室近百家, 正式运行的 P4 实验室 2 家。根据国家生物安全相关法律法规, 只有少数实验人员经严谨的培训考核和审批后方可进入此类实验室开展实验活动。

生物安全涵盖病原微生物研究、重大传染病和重大动物疫病、出入境检验检疫等诸多领域。强化学生的生物安全意识及实验技能, 可谓是保障国家公共卫生和社会经济健康发展的重大需求。然而, 鉴于缺乏在高级别生物安全实验室实践训练的机会, 学生难以掌握高致病性病原微生物检测的生物安全要求和实验操作过程等, 这极大阻碍了科研创新和公共卫生等相关人才队伍的建设步伐^[3]。因此, 急需参照 P3 实验室构建虚拟仿真实验项目, 通过交互式学习和沉浸式学习系统地掌握在 P3 实验室条件下高致病性病原微生物

的鉴定方法及实验室操作安全事项, 使学生对 P3 实验室的使用有一个感性认识, 对在 P3 实验室检测高致病性病原微生物的过程有一系统的了解, 对高致病性病原微生物的鉴定有一科学的思维方式。从而培养学生的生物安全理念, 掌握 P3 实验室的使用方法, 提高学生综合素质和实践动手能力, 满足行业相关人才的需求。

1 虚拟仿真实验项目的意义

河南省地处中原, 是全国人口大省、畜牧养殖业和生物医药产业大省, 是国家航空港、米字型高铁线路、中欧班列重要节点, 在落实国家生物安全战略与公共卫生安全防控体系中具有重要地位^[4]。河南农业大学动物生物安全三级实验室作为获批建设的河南高校唯一的高等级生物安全实验室, 是构建国家生物安全体系、开展动物源性疾病技术研究、防控突发新发疫病、做好区域生物安全防控、保障畜牧业健康发展的重大支撑平台。为支撑河南省乃至整个中原地区公共卫生人才培养的迫切需求, 特依托我校 P3 实验室和虚拟仿真实验教学中心, 构建高致病性病原微生物检测虚拟仿真实验项目。

2 虚拟仿真实验教学设计

2.1 实验教学目标

强化学生生物安全意识, 充分了解 P3 实验室的防护设施及其使用方法; 掌握实验室的安全防护技术和规范操作技能, 如个体防护装置穿戴和更换程序、垃