

生物医药产业学院“三融合”的实验教学体系研究 ——以三峡大学生物与制药学院为例

刘士平, 邵伟, 刘呈雄, 薛艳红*
三峡大学生物与制药学院, 湖北宜昌

摘要: 传统的基于学科导向建设的教学实验室, 由于产和教缺乏有效的融合机制, 与生产实践无法形成无缝对接, 学生的创新创业教育难以围绕产业开展, 束缚了应用型人才的产业能力培养。现代产业学院利用企业资源开展实验、见习、综合实训、企业实践等教学活动, 在服务企业的同时提高了应用型人才的实践能力, 促进了学生与就业岗位的对接。为服务生物医药产业学院的教学实验室建设, 提高生物医药产业人才的培养质量, 本文以三峡大学生物与制药学院为例, 在梳理生物医药产业知识实验课程脉络体系的基础上, 提出了以立德树人为目标的“三融合”的实验教学模式, 即在实践课程的课程思政教育的前提下, 实行实验教学与产业教育融合、实验教学与科学研究融合、实验教学与创新创业融合, 以期为生物医药产业学院实验教学的发展及生物医药产业人才培养提供理论支撑。

关键词: 生物医药; 产业学院; “三融合”; 实验教学

Experimental Teaching System of “Three Fusion” in Biomedical Industry College—Take the Biology and Pharmacy College, China Three Gorges University as an Example

Shiping Liu, Wei Shao, Chengxiong Liu, Yanhong Xue*

College of Biology and Pharmacy, China Three Gorges University, Yichang, Hubei

Abstract: The traditional teaching laboratory oriented on discipline, caused the separation of production and teaching, and restricted the industrial ability training, innovation and entrepreneurship education. The Modern Industry College uses enterprise resources to carry out teaching activities such as experiment, internship and comprehensive practical training, which improves the practical ability of applied talents while serving enterprises and promotes the connection between students and employment positions. In order to serve the construction of the teaching laboratory, this paper takes the College of Biology and Pharmacy, China Three Gorges University as an example, and puts forward the “Three Integration” experimental teaching model aimed at cultivating virtue, that is, integration of industrial education, of scientific research, and of innovation and entrepreneurship. All the exploration provides theoretical support for the development of experimental teaching and talent cultivation in the biopharmaceutical industry college.

Keywords: Biomedicine; Industrial College; “Three Integration”; Experiment Teaching

生物医药产业是二十一世纪的朝阳产业，也是我国的支柱产业，在新一轮产业革命中占据重要地位。随着生物医药产业科技的快速发展，部分企业的研发实力与实验条件已遥遥领先相关高校，倒逼着高校对教学条件和实验教学进行改革。在此背景下国家大力倡导建设的产业学院，特别是生物医药产业学院可充分利用企业资源开展教学活动，提高生物医药应用型人才的实践能力和面向产业的创新能力，促进学生与就业岗位的对接，为生物医药产业人才的培养注入了新鲜的活力[1]。

但是，传统的教学实验室限制了产业学院的发展，束缚了应用型人才的产业能力培养。多年来，传统的教学实验室是围绕学科体系进行建设的，学生的产业知识与实践应用脱节，老师们可能有丰富的学识，但是产业能力不足，难以跟上时代的发展，与企业的合作有待夯实，企业工程师入驻教学实验室的体制不通畅，实验室研发的产品距离产业应用与成果转化还有较长距离，产业实践课程的课程思政体系不完善，这些问题导致了生物医药产业学院的实验教学体系必须得马上进行改革[2]。

以三峡大学生物与制药学院的生物医药学科为例，学院共6个本科教学实验室，承担23门实验教学课程，但是课程比较零散且未面向产业应用，实验室、课程大纲、内容不成体系，与专业认证的要求还有一定距离；本科生的创新创业教育难以围绕产业开展。学校在2021年成立现代生物医药产业学院后在立德树人的基础上，提出了“三融合”的实验教学体系，即实验教学实行产教融合、科教融合、与双创融合，探索了生物医药实验室建设与实验教学的新路径，为生物医药产业学院的建设与发展奠定了基础。

1 产业导向、产教融合的生物医药本科教学实验室建设

为了服务生物医药产业应用型人才的培养，促进学生对产业知识的内化，提高学生的产业实践能力，近三年来我们高度重视产业知识引导，通过夯实与本地生物医药企业的合作条件，强化了学生实

践出真知的理念，理顺了企业工程师进入产业实验室指导学生的机制。在充分发挥三峡大学生物医药产业学院服务地方生物医药经济产业的同时，系统梳理了生物科学、生态学、生物工程、制药工程4个本科专业、生物学、生态学及生物与医药3个硕士点、6个本科教学实验室、23门实验教学课程体系，分别设计面向不同专业学生和授课教师问卷调查表，分析现有课程教学内容和方式存在的问题，明确学校在生物医药类人才培养中产业科技知识的不足之处，整合优化生物医药产业实践课程教学内容（图1左）。

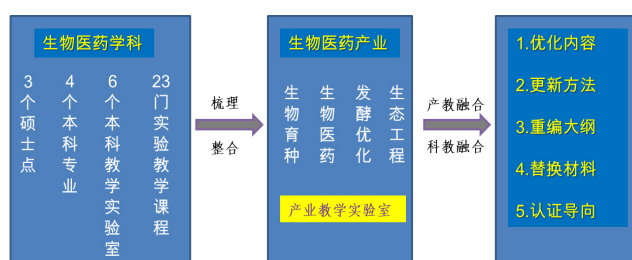


图1. 面向产业知识的教学实验室与实验体系

在实验室实际改造过程中，我们按照生物医药产业及三峡大学的发展定位和学校实际情况，建立了生物育种、生物医药、发酵优化、生态工程四个面向应用的产业型教学实验室（图1中），对教学资源进行系统整合，构建生物医药产业实践教学课程体系[3]。结合工程专业认证和强基计划理科专业认证要求，以“产教融合”的方式重塑多功能、服务型本科教学实验室。根据生物医药学科不同专业毕业要求中的技术能力指标点和产业体系要求，结合学校、学院办学特色与定位及各门课程的特点，对照专业认证标准，重新编制和完善实验课程大纲与实验内容，整合学科专业知识和产业实践技能，使得产业实践教学能支撑毕业要求指标点的一个或多个（图1右）。

在产业实验室硬件建设中，联合生物医药企业协同建设，所建立的小型中试生产线要满足现代生物医药产业的需求，体现日新月异的产业科技进步；同时与虚拟仿真实践教学项目结合，构建“多主体、参与式”产业实践教学案例教学场景。在实验室与实验项目的建设，将传统的实

验方法逐步替换为产业上广泛使用的方法，实验材料替换为企业生产中的原料、中间产品或终成品，提高学生面向产业实践的动手能力、分析和解决产业实践问题的能力[4,5]。例如在环境监测中使用的材料来自企业的废液或尾气，在色谱分析实验中采用抗生素工厂的发酵液，在植物生理学及光合作用分析中采用目前广泛推广的园林植物作为研究对象等。

2 面向学科、科教融合的生物医药本科教学实验室建设

在生物医药产业型本科教学实验室的建设过程中，我们以学科知识为纽带，将教学和科研工作有机整合，将实验教学平台与科研平台一体化，促进“科教融合”，强化实验室硬件建设，优化整合本科教学实验室和研究生科研平台，使得生物与医药本科教学实验室硬件建设达到同类高校一流水平。同时，在生物医药相关专业认证标准的指导下，探索出一套适合于应用型大学生物医药学科发展的实践教学模式，使得学生在生物医药理论、知识、方法、能力等方面协调发展，为专业相关课程及学生未来的职业生涯奠定坚实基础[6-8]。

此外，新的科教融合型本科教学实验室引入了新的建设理念，通过强化本科教学实验室的服务职能来促进教师的科研成果转化落地，让企业的产业教师放心进驻实验室指导学生，建立教师产业技能的培训提升制度，拓展青年教师的产业技能，即将科、产、教有机结合起来，培养学生在面临生物医药实际问题的主动思维能力和学科批判能力。

3 与创新创业融合的生物医药本科教学实验室建设

为了提高生物医药产业人才的面向产业的创新创业能力，我们更改实验室的管理理念，强化服务意识，出台了生物医药产业实践教学一系列管理制度，以建立服务于生物医药产业的创新创业制度，方便学生在产业实践本科教学实验室科技创新、开

展基于产业的创业活动（图2）。

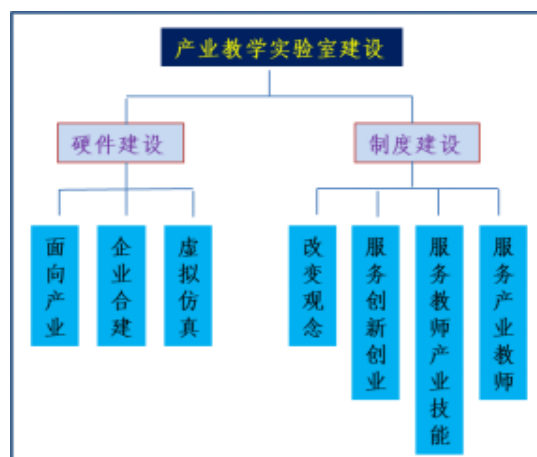


图2. 产业教学实验室建设

4 以德树人为目标的生物医药本科教学实验室建设

为了发挥实践课程引导学生三观形成的作用，我们建立了一套特色鲜明的生物医药产业实践课程思政教学体系，在产业实验课程的专业实践知识中提炼思政映射元素与融入点，挖掘生物医药产业实践教学中的课程思政元素，提高学生的工匠精神、工程师责任感、社会伦理意识、环保意识和成本理念，全方位构建生物医药产业实践课程思政教学案例数据库（图3）。

学院成立生物医药产业实践课程教育课题研究小组，建立一支“校内”+“校外”的实践教学团队。校内教师基于学科探讨科学家的探索精神、生物伦理等课程思政内涵，如实验课中实施“诺贝尔奖获得者是如何进行实验的？”这一课程思政专题。企业老师在产业实践课程中则引导学生思考工匠精神、企业家担当、社会责任、环境保护意识、社会需求及成本理念。两类教师相得益彰，你中有我，我中有你，取长补短。两类教师一起开展支部活动，定期进行教研汇报或授课经验分享，保证授课教师对生物医药产业实践教学课程思政的内涵理解，并将内容规范化，形成团队共同研讨产业实践教学中的课程思政问题，并将精讲内容及课程思政案例规范化，以避免在授课过程中出现的随意化现象[9-12]。



图3 产业实验课程思政体系构建

5 结语

生物医药产业蓬勃发展，然而我国现阶段生物医药产业人才培养模式与产业需求在结构、质量、水平上并不完全匹配，导致产业人才供给侧矛盾突出。生物医药产业学院顺应生物医药行业的发展趋势，通过夯实高校和企业合作，对培养产业人才的产业实践能力、创新创业能力有至关重要的作用。本文所提出的“三融合”型教学实验室的理念，探索了生物医药实验室建设与实验教学的新路径，将指导生物医药产业学院本科教学实验室的建设，为生物医药产业学院的建设与发展提供依据。

致谢

本文由基金项目：2022年湖北省省级教研项目生物医药产业学院“一体化•三融合”的实验教学体系研究与实践，（编号2022240）；2022年三峡大学校级重点教研项目产学研融合-现代产业学院建设探

索与实践，（编号J2022003）资助。

参考文献

- [1]王宇晖, 谢伟全. 依托生物医药产业学院培养多元化药学人才的探索与实践[J]. 才智, 2023(09): 93-96.
- [2]廖飞, 卜友泉, 曾昭淳等. 生物医药基础学科实验教学体系的实施[J]. 实验室研究与探索, 2006(08): 975-978.
- [3]廖飞, 卜友泉, 曾昭淳等. 生物医药基础学科探究性实验教学体系的构建[J]. 实验室研究与探索, 2006(07): 827-828+863.
- [4]周先丽, 刘永明, 苏何玲. 浅谈医药生物技术专业实验教学中中心管理[J]. 科技信息, 2014(09): 20+45.
- [5]张宸豪, 李瑶, 李正祎等. 实验教学综合改革对提高“临床微生物检验”教学质量的探索[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2018(23): 235-236.
- [6]张怡轩, 徐威. 改革生物学实验教学提高医药类高校学生综合素质[J]. 中国高等医学教育, 2006(04): 28-29.
- [7]冷鑫, 贾文涛, 李剑利等. 高校实验室资源管理创新探究[J]. 实验室研究与探索, 2022, 41(03): 273-276+286.
- [8]巩泽华. 基于实验素养提升的药学实验教学与实验室管理[J]. 化工管理, 2022(11): 35-38.
- [9]洪璇, 张亚楠, 王英等. 基于产出导向的面向地方生物医药千亿产业链新工科人才培养探索[J]. 中国医药导报, 2021, 18(28): 75-78.
- [10]吴锴, 徐一新, 杨文超等. 基于产教融合与问题驱动改革生物制药综合实验[J]. 基础医学教育, 2021, 23(09): 634-637.
- [11]彭六生, 邹全明, 曾浩等. 论创新型生物制药人才的培养与举措[J]. 基础医学教育, 2018, 20(07): 599-601.
- [12]程弘夏, 付敏. 面向地方战略新兴行业培养高水平应用技术型制药人才的探索[J]. 广东化工, 2018, 45(04): 186-187.