

# “双创”教育背景下地方应用型本科院校生物技术制药教学改革探索

陈海龙\*

泰州学院，医药与化学化工学院

**摘要：**本文以泰州学院《生物技术制药》课程为例，挖掘生物技术制药课程教学中的创新创业教育（“双创”教育）资源，革新课程教学内容、教学模式和评价方式，探讨“双创”教育与专业教育融合路径问题：从专业课程教学角度丰富创新创业教育内涵，用“双创”教育理念提高课堂教学和人才培养质量，为“双创”教育背景下地方应用型本科院校教育教学改革探索提供借鉴。

**关键词：**生物技术制药；教学改革；创新创业教育；专业教育；融合路径

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.08.061

我国在“十三五”“十四五”规划纲要都将生物医药产业列为优先发展产业<sup>[1]</sup>。生物技术制药作为生物医药产业的核心与基础，同时也是生物制药人才培养的专业核心课程，它也应该是创新创业教育（“双创”教育）的主战场。因此，如何把“双创”教育融入生物技术制药课程课堂教学，进一步推动“双创”教育教育，从专业教育的角度丰富“双创”教育内涵，用“双创”教育的理念提高专业课堂教学和专业人才培养的质量，是现代高等教育高素质人才培养的发展趋势，也是地方应用型本科高校教学改革面临的重要任务。本文以泰州学院《生物技术制药》为例，探讨地方应用型本科院校“双创”教育与专业教育融合路径问题。

## 一、国内“双创”教育与专业课程教学

自国务院《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》明确全面深化高等院校“双创”教育教学改革以来，各级各类相关政策相继出台，“双创”教育也已被认为是我国高等学校教育教学改革的重要任务。国内高等院校精准发力，积极实施了一系列“双创”教育教学改革措施<sup>[2-4]</sup>，如各高校积极创立创新学院、产业学院以及产教融合品牌专业等，开设职业规划课、创新创业课、就业指导课等，建立产学研基地、大学生创新创业中心和企业实习实训基地等，积极组织学生参与各级创新创业训练计划项目、“互联网+”、挑战杯、大学生生命科学竞赛等创新创业赛道比赛，在“双创”教育改革中做出了显著的成绩。目前关于“双创”教育的研究多集中在分析和探讨“双创”教育教育的发展现状、存在问题以及第二课堂等。

专业课程教学作为高等教育、专业教育的主阵地，无论是理论课程还是实验、实训等实践教学，在“双创”教育背景下需要做的工作还有很多。国内已有相当数量的高校开展了“双创”教育与专业课程课堂教学相融合的教育教学改革。湘潭大学吴学文等以兴趣驱动为导向并结合热点问题，提出《制药分离工程》实践方案，将课程理论教学和实践教学有机融合，更新教学内容、教学形式以及考核方式，取得较好的教学效果<sup>[5]</sup>。福建医科大学张南文等以福建医科大学为例，阐述了该校药学院围绕“新工科”建立“一体两翼”的生物制药本科生“双创”教育体系，为医药类高校“双创”教育改革提供了新思路<sup>[6]</sup>。中山大学邓鸿等将生物技术制药理论课程与思政课程相结合，创新教学方法和更新教学内容，让二十大精神走进课堂，为培养创新型的高素质人才提供了保障<sup>[7]</sup>。安徽大学刘娟娟等通过革新教学内容并拓展教学思路，针对基因工程制药教学模块尝试探索进阶式引导教学：以基因工程制药的基础知识和基本原理为基础，追踪发展热点，配套生产设计课程，并融入生物技术制药实践相关操作，取得了显著的教学效果<sup>[8]</sup>。

## 二、生物技术制药课程教学现状

生物技术制药作为生物医药产业的基础以及生物制药专业的专业核心课程，也是当前药学科发展中最重要及活跃的科学领域。以我校生物技术制药课程教学为例，分析生物技术制药课程的特点<sup>[9]</sup>，具体如下：

1. 有较强的专业性和实践性，突出“药物”与“生物技术”的有机结合，紧密结合生物医药产业的实际应

用和发展前沿；

2. 具有知识和技术密集和多学科交叉等特点。生物技术制药涉及基因工程、蛋白工程、动植物细胞工程、发酵工程、酶工程、抗体工程以及合成生物学等基本原理及其在生物药物研发过程中的应用等，并融合了药学、生物学以及工程学等多领域的基础知识与基本技能。

3. 具有前沿性很强的特点，各种新方法、新技术以及新装置层出不穷。

因为生物技术制药课程具有上述特点，导致我校生物制药专业学生在课堂上的表现不理想，具体如下<sup>[9]</sup>：

1. 学习兴趣和主动性不足，表现在“听不懂”“跟不上”“听了也不懂”等心理现象。部分学生所具备的知识储备薄弱，消化、吸收新知识的能力较弱，加之自制力和自我约束能力较为欠缺，影响了学生积极主动参与学习的兴趣。

2. 消极怠学，表现在“学了也没用”的心理。由于地方本科院校的部分学生学习兴趣、动力的缺失，学习方法不当或学习能力欠缺，部分学生不能够及时消化、吸收所学新知识和新技能，停留在知其然却不知所以然的水平，自然谈不上运用新知识、新技能等分析和解决实验实训实践中所遇到的问题，继而产生消极怠学“学了也没用”的心理。

3. 自主学习能力不足。习惯于“满堂灌”传统教学的学生，面对遇到的问题，不会独立思考，不会自主查阅文献、归纳总结、分析和解决问题，在学习过程中甚至处于没有问题的状态，习惯性依赖于老师现象比较普遍。

### 三、“双创”教育融入生物技术制药课堂教学具体实施

#### （一）及时更新教学内容

课堂教学内容与当前生物技术药物的研发实践接轨，在课堂教学中增加新技术及相关生物技术药物的新内容，如抗体工程应该补充更新人源化抗体内容。生物技术药物是当前国际上竞争最激烈的，应该在讲解相关专题时，合理增加实践前沿动态，开拓学生视野，培养学生创新精神和创新意识。

#### （二）教学内容模块化、专题化，突出案例教学

基因工程制药模块中，根据技术路线划分为

“分”“切”“连”“转”“筛”五个专题，而不是按照传统章节实施教学，这样有利于学生对生产实践过程更加清晰的认识和理解，加深对知识点的理解和对技术路线的整体把握。蛋白质工程制药模块，我们结合“胰岛素制备”这一案例，在胰岛素“发现”“认识”“获得”“改造”讲授中，将理论和实践相结合，从而让学生从胰岛素的“前世今生”来理解蛋白质工程的概念、原理和技术，来感知创新。系统地讲解代表性新药研发思路，包括从发现到制造出产品的关键步骤，激发学生的兴趣和思考热情，若有更实用或改革性的新技术出现，也应及时介绍和指导学生进行自主深入学习。发酵工程制药模块，借助“发酵法生产青霉素”案例展开发酵过程控制和条件优化，组织学生就“碳源”“氮源”“溶解氧”等相关知识点展开讨论。

#### （三）层次化、阶梯式教学内容的构建

在保证教学内容完整性基础上，构建层次化的教学内容，以适应四年制本科和“3+2”本科生的差异；构建基础、应用和创新等阶梯化的教学内容，以适应不同能力层次学生的学习需求。

#### （四）生物技术制药实验实训教学

生物技术制药包括基因工程、蛋白工程、动植物细胞工程、酶工程和发酵工程等制药基础知识和基本技能，以基因工程制药实践教学为例，将单一性、验证性的“基因组DNA提取”“PCR扩增目的基因片段”“琼脂糖凝胶电泳”“质粒DNA制备”“目的DNA和质粒的酶切和连接”“DNA片段回收”“感受态细胞制备”“质粒DNA转化”等验证性实验整合为一个综合性研究项目——“产L-天冬酰胺酶II大肠杆菌工程菌的构建”，具体内容设计包括除上述单一验证性实验项目外，还整合了微生物菌种保藏和活化、基因工程菌的筛选和验证、基因工程菌发酵及其产物提取、分离和纯化以及产物分析检测等项目。

#### （五）创新教学模式

在生物技术制药课程教学中，探索借鉴进阶式的教学模式：

1. 在基础学习阶段，以讲授生物技术制药基本理论和技术为目的，建立互动教学，引入双语教学和混合式教学，夯实专业理论基础，适当增加学科前沿进展，并培养学生的自主学习意识。

2. 在进阶学习阶段, 突出生产实践案例, 实现理论和实践对接, 培养学生的生物制药创新能力。

3. 在进阶学习阶段, 通过系列专题讲授和讨论以及生物技术制药工程创新实验, 培养学生的药物研发创新能力。

4. 整个课堂教学过程中, 还要贯穿思政教育元素, 在专业教育和理论教学过程中突出德育, 培养学生专业情怀与社会责任感, 激发学生爱祖国、爱科学的热情。

关于配套实验教学, 采取以学生为中心的项目化教学。在项目化实验教学实施过程如下: 学期初布置好项目课题, 并将项目分割为相应子项目, 布置课题预习任务; 课前学生按照教师布置课题, 查阅文献, 汇报基础知识、原理和实验步骤; 最后老师在学生汇报的基础上, 有针对性地就基础知识、原理和操作展开详细讲解, 在实验过程中, 对学生遇到的问题和困难展开针对性指导; 实验结束, 全体学生集中讨论, 老师再做讲解与总结以巩固相关知识。

#### (六) 探索优化评价机制

地方应用型高校课程评价机制常缺乏对学生的探索性和创新能力的评价, 不符合“双创”教育背景下专业人才培养的要求。借鉴其他同类型高校的经验, 探索将理论知识、操作技能与创新能力等考核相结合的多渠道评价机制, 进而体现学生综合素养的评价。具体实施包括平时考核、小组考核、创新性考核和结课考试等。平时考核占20%, 主要考核平时作业、课堂讨论与汇报、课上参与程度和出勤率等; 小组考核占10%, 主要考核分析团队合作意识、解决问题、处理信息、口头及文字表达等能力, 不仅教师参与考核, 学生小组组长也参与考核组员, 全体同学在听取汇报过程中参与考核每个小组; 创新性考核占10%, 主要考查学生在课程论文、产品开发过程中的创新精神、创新意识和创新能力等因素, 鼓励学生想创新、敢创新、能创新; 结课考试占50%, 主要考核生物技术制药基本概念、基本原理和基本技术等掌握程度。

#### 结语

生物制药专业是一个跨学科新兴专业, 其应培养具有良好的实践能力以及创新精神、创新意识和创新能力等的高素质工程技术人才。培养“双创”型人才, 对提

高地方新建本科院校生物制药专业应用型人才培养质量、促进生物医药产业的快速发展有重要意义。本文探讨地方应用型本科院校高校“双创”教育与专业教育融合路径问题: 从专业课程教学的角度丰富创新创业教育内涵, 用“双创”教育的理念提高课堂教学和专业人才培养的质量, 为“双创”教育背景下地方应用型本科高校的教育教学改革探索提供借鉴。

#### 参考文献

[1] 李崇豪, 王姗姗. 我国生物制药产业研发与生产技术现状[J]. 山东工业技术, 2015, 22: 26.

[2] 任之光, 梅红. 双创背景下高校教育教学改革探索研究[J]. 中国高教研究, 2017(1): 86-90.

[3] 笛许. 双创背景下高校教育教学改革探索研究[J]. 教学方法创新与实践, 2021, 4(2): 68-70.

[4] 陶茸, 汪精海, 马乐元. 基于“双创”教育背景下高校专业教育模式改革的思考[J]. 科教导刊(中旬刊), 2019(2): 3-4.

[5] 吴学文, 熊艳, 王威燕. 新工科背景下制药工程创新人才培养模式改革——以“制药分离工程”课程教学模式改革为例[J]. 教育教学论坛, 2021, 6(24): 81-84.

[6] 张南文, 陈智婕, 于鹤, 等. 新工科背景下生物制药专业创新创业教育培养体系的构建与实施[J]. 中国高等医学教育, 2021, 8: 63-64.

[7] 邓鸿, 李依秋, 张革. 让党的二十大精神“带着热气”进课堂——以高校生物技术制药课程为例[J]. 高教学刊, 2022, S1: 1-4.

[8] 刘娟娟, 方泽民, 袁璟, 等. 进阶式引导教学在基因工程制药模块中的应用[J]. 生物学杂志, 2021, 38(5): 116-123.

[9] 陈海龙, 韦平和, 李丙东. 基于自我效能感理论的生物制药专业核心技能培养探析[J]. 科技视界, 2021, 26: 131-134.

作者简介: 陈海龙(1985—), 男, 山东临沂人, 副教授, 博士, 主讲课程: 生物化学、生物技术制药等, 研究领域: 微生物药物。

基金项目: 江苏高校“青蓝工程”和泰州学院2023年度教育教学改革研究课题共同资助。