

基于工程认证背景下应用创新型制药工程专业人才培养模式的构建

——以黄山学院为例

程子洋¹, 史建俊¹, 吴永祥², 柯仲成¹

1. 黄山学院化学化工学院, 安徽 黄山 245041

2. 黄山学院生命与环境科学学院, 安徽 黄山 245041

摘 要 : 当前, 随着全球医药产业的快速发展, 对制药工程专业人才的要求不断提高。通过对现有教育模式的分析, 结合工程认证的标准和要求, 在此背景下, 传统的教育模式已难以满足行业对创新能力和实践技能的需求。本文旨在探讨在工程认证的背景下, 如何构建一个适应行业发展需求的创新型制药工程专业人才培养模式, 并以黄山学院为例, 通过分析当前制药工程教育的现状和存在的问题, 提出了一种创新型的人才培养模式, 培养适应制药行业发展需求的工程技术人才。

关 键 词 : 工程认证; 制药工程; 应用创新型人才; 培养模式; 黄山学院

The Construction of a Training Model for Innovative Pharmaceutical Engineering Professionals Based on Engineering Accreditation

——A Case Study of Huangshan University

Cheng Ziyang¹, Shi Jianjun¹, Wu Yongxiang², Ke Zhongcheng¹

1.School of Chemistry and Chemical Engineering Huangshan University, Anhui, Huangshan 245041

2.College of Life and Environment Sciences Huangshan University, Anhui, Huangshan 245041

Abstract : In the current context of rapid global development in the pharmaceutical industry, the demand for pharmaceutical engineering professionals is continuously increasing. Analyzing existing educational models and aligning with the standards and requirements of engineering accreditation reveals that traditional education models struggle to meet the industry's demands for innovation and practical skills. This paper aims to explore how to construct an innovative pharmaceutical engineering talent cultivation model that meets the industry's development needs in the context of engineering accreditation. Taking Huangshan University as an example, by analyzing the current status and existing challenges in pharmaceutical engineering education, a novel talent cultivation model has been proposed to nurture engineering and technical professionals who are adaptable to the evolving requirements of the pharmaceutical industry.

Keywords : engineering accreditation; pharmaceutical engineering; applied innovative talent; cultivation model; Huangshan University

随着全球制药业的迅速发展, 迫切需要制药工程方面的高技能专业人才。以理论知识为主的传统教育模式越来越不能满足行业对创新和实践能力的要求。工程认证强调解决问题、实际应用和创新等能力, 这些能力对于应对制药行业面临的复杂挑战至关重要^[1]。在此背景下, 构建符合这些标准的教育模式至关重要。本文试图在工程认证的框架下, 探索制药工程应用型创新人才培养模式的发展。

黄山学院制药工程专业2018年获批准安徽省品牌专业, 2019年被评选为安徽省一流本科专业建设点, 2022年被评选为国家一流本科专业建设点。本研究以黄山学院制药工程专业为例, 分析了制药工程教育的现状, 找出了存在的差距。通过考察工程认证的具体要求, 提出了集创新教学方法、实践训练和跨学科合作于一体的综合培养模式。其目标是让学生具备良好职业素养和扎实专业基本功, 掌握必要的技能和知识, 具有解决制药过程工程复杂问题的能力, 具有社会责任感、创新精神和实践能力, 从而提高他们的就业能力和专业能力, 能够在制药及相关领域从事医药产品的科研开发、工程设计、生产运营和质量管理等方面工作的“懂药精工、善作善成”高素质应用型人才^[2]。

项目基金: 黄山学院校级教研一般项目(2021JXYJ09)。

作者简介: 程子洋(1982.6-), 女, 汉族, 安徽绩溪人, 黄山学院, 硕士, 讲师, 主要研究方向为天然产物的开发和技术研究。

一、制药工程专业教育现状与问题分析

（一）当前制药工程专业教育的基本情况

黄山学院制药工程专业自2005年成立以来，致力于培养具备扎实理论基础和实践能力的应用型人才培养。课程设置涵盖了化学、药学、工程学等多学科知识领域，并结合大量的实验和实习环节以增强学生的实践能力。教师队伍目前拥有专任教师20余人，具有丰富科研背景和行业经验，通过采用多样化的教学方法，注重培养学生的独立思考和创新能力，学生在校期间积极参与科研项目和创新竞赛，为更好地满足行业需求，通过深化校企合作等措施不断改进和完善，学生毕业后广泛分布于制药企业和相关单位。

（二）现有培养模式的局限性

1. 实践教学的不足。尽管制药工程专业人才培养方案中包含实验和实习环节，但实践教学环节相对薄弱，学生实际动手操作的机会较少，难以全面提升实践技能，导致学生在实际操作和工程应用能力上有所欠缺。

2. 与行业需求存在差距。课程内容与行业前沿技术和实际需求存在一定差距，难以充分满足制药及相关行业单位对新型高能人才的需求。

3. 创新能力培养不足。现有的教学模式更注重理论知识的传授，缺乏对学生创新思维和创新能力的系统性培养。创新能力培养缺乏系统性方法，学生创新思维和能力有待提升。

4. 跨学科融合不够。制药工程专业与其他学科的融合度不高，学生缺乏跨学科知识和技能，限制了学生的综合竞争力。

5. 教师科研与教学的平衡问题。教师在科研与教学之间的平衡存在挑战，由于教师的职称晋升、业绩成果考核等方面的需求，无形中增加了教师的科研任务。科研任务繁重时，教学投入可能不足，影响教学质量。

黄山学院的制药工程专业在师资、课程设置、实验实训条件等方面存在一定差距。通过对比分析，可以发现其主要短板在于缺乏与企业的深度合作、科研能力不足以及实践教学体系不够完善。

二、工程认证对制药工程专业人才培养的要求

工程认证的核心内容包括明确的教育目标和系统的培养方案、完整且前沿的课程体系、高水平的师资队伍、完备的实验设施和实训基地、多元化的学生评价体系、完善的质量保证和持续改进机制以及积极的社会服务和行业交流。特别是对于制药工程专业，认证要求课程设置紧跟行业前沿，注重理论与实践的结合，培养学生的创新能力和工程实践能力。通过系统的工程认证，确保工程教育的质量和毕业生的能力符合行业和社会的需求，确保学生毕业时具备必要的知识、技能和职业素养^[3]。

（一）工程认证的基本理念

工程认证的指导思想是确保工程教育的高质量和相关性，培

养具备必要知识、技能和综合素质的毕业生，以满足行业需求和社会发展的要求^[4]。其核心包括以学生为中心、成果导向教育、持续改进、行业和社会需求导向、综合素质培养、多样化和灵活性。通过系统的质量保证和评估机制，不断提升教育水平，确保学生在专业知识、实践能力和综合素质等方面全面发展，能够胜任未来的职业挑战。

（二）工程认证对课程体系的要求

工程认证要求课程体系必须科学、合理，能够有效支撑人才培养目标，课程设置涵盖专业基础课、专业课和实践课，形成完整知识体系。确保学生能够获得系统、深入和全面的工程教育，具备解决实际问题的能力和创新能力，满足行业需求和社会发展的要求。

（三）工程认证对师资队伍的要求

工程认证对师资队伍的要求包括但不限于教育背景与资历、教学经验、行业实践经验、学术研究能力、教学方法与技能、继续教育与专业发展等方面的综合要求，以确保教师具备与工程教育相适应的专业知识、教学能力和指导学生进行工程实践的能力。这些要求旨在提高教师队伍的整体素质，促进工程教育的持续发展与提高教学质量^[5]。

三、基于工程认证的应用创新型人才培养模式构建

（一）人才培养目标的设定

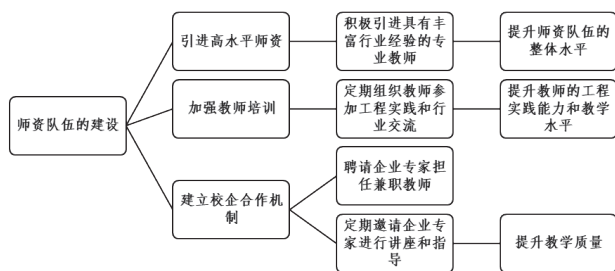
基于工程认证的应用创新型人才培养设置应当注重培养学生的实际应用能力和创新思维^[6]。这种培养模式下，课程设置应该紧密贴合工程领域最新发展趋势和实际需求，强调理论与实践相结合，注重培养学生的问题解决能力和创新能力。教学团队需要具备丰富的实践经验和前沿的学术研究背景，能够引导学生在真实的工程项目中进行实践探索和创新实践^[7]。此外，实践性教学环节的设置也至关重要，学生应该有机会参与工程项目实践、实习实践以及实验室研究，从而培养他们的团队合作能力、沟通能力和解决问题的能力^[8]。通过这种基于工程认证的应用创新型人才培养设置，学生将更好地适应工程行业的发展需要，具备创新精神和实践能力，为未来的工程实践和创新做好充分准备^[9]。

（二）课程体系的优化与重构

优化制药工程专业教育领域的课程体系需要对课程设置、教学方法和学习成果进行全面重新评估，以适应行业需求、技术进步和跨学科视角^[10]。这一过程需要系统地审查现有的课程框架，确定制药工程的新兴趋势，整合实践经验，培养创新思维技能，并营造一个充满活力的学习环境，培养能够应对制药行业当代挑战的全面专业人才。

（三）师资队伍的建设

在工程认证下，制药工程专业应用创新型人才培养模式中，可以通过引进高水平师资、加强教师培训和建立校企合作机制等，构建高水平、多元化、创新意识强的师资队伍，提升教学质量和学生综合能力^[11]。师资队伍的建设如图1。



> 图1 师资队伍的建设
> Fig.1 Faculty Team Development

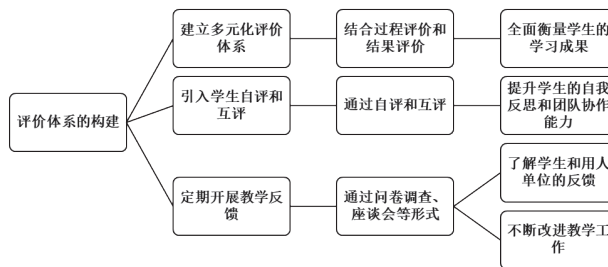
(四) 教学方法的创新

对于教学方法的创新，可以引入案例教学、实验教学、项目教学等多样化教学方法，促进理论与实践相结合，培养学生解决实际问题的能力^[12]；借助信息技术、虚拟仿真等现代教学手段，提升教学效果和互动性^[13]；鼓励教师开展跨学科合作、行业合作，拓展教学资源与实践机会，激发学生创新潜能；同时，定期评估教学效果，不断优化教学方法，确保教学内容贴近行业需求，培养具备创新精神和实践能力的制药工程专业人才。

(五) 评价体系的构建

构建全面的评价体系，应包括多方面的评估指标，如学生的学业成绩、实践能力、创新能力、团队合作能力等，以全面衡量学生的综合素质。同时，评价体系应注重定期评估和持续改进，以确保评价标准与行业需求和教学目标保持一致。此外，应该鼓励教师和学生参与评价体系的构建，促进教学质量的提升和学生

能力的全面发展。通过建立科学合理的评价体系，可以有效地推动制药工程专业应用创新型人才培养模式的持续优化和提升。评价体系的构建如图2所示。



> 图2 评价体系的构建
> Fig.2 Establishment of Evaluation System

四、总结与展望

黄山学院在基于工程认证背景下构建应用创新型制药工程专业人才培养模式下，通过课程体系的设置、教学方法的创新、评价体系的完善、师资队伍的建设等方面的改进和优化，可以不断提升制药工程专业人才培养水平，为培养更多应用创新型人才做出更大贡献。通过校企合作、课程改革、实践教学和创新能力培养等措施，可以有效提升教育质量，培养出符合行业需求的高素质制药工程专业人才。未来，黄山学院应继续探索和完善人才培养模式，以适应不断变化的医药产业发展需求。

参考文献

[1] 刘雪梅, 程丹, 胡昌华, 等. 新工科背景下制药工程专业课程思政体系建设探索 [J]. 药学教育, 2022, 38(4): 41-45.
 [2] 《关于深化工程教育改革的指导意见》, 北京: 教育部, 2016.
 [3] 《中国工程教育专业认证标准》(最新版), 北京: 中国工程教育专业认证协会, 2022.
 [4] 任永胜. 基于制药工程专业认证的化工原理课程体系创新与建设 [J]. 化学教育(中英文), 2020, 41(24): 75-80.
 [5] 李振, 孙晴. 基于 OBE 教育理念的制药工程专业创新创业型人才培养体系的构建与实践 [J]. 广东化工, 2021, 48(18): 238+261.
 [6] 赵悦, 兰大为, 马力通. 工程教育专业认证视域下的化工类专业课思政协同育人体系的构建 [J]. 广东化工, 2021, 48(11): 202-203+220.
 [7] 陈活记, 刘强, 沈群, 等. 从制药工程的发展探讨中药制药工程专业的建设和人才培养模式 [J]. 中国中医药现代远程教育, 2021, 19(18): 167-169.
 [8] 方波, 罗燕, 唐典勇, 等. 应用型高校制药工程专业课程体系构建与教学方法改革 [J]. 广东化工, 2023, 50(15): 211-212+233.
 [9] 武晓丹, 孙艺梦, 方雯, 等. 工程教育专业认证背景下制药工程专业工程实践能力培养体系的构建 [J]. 创新教育研究, 2023, 11(10): 3243-3247.
 [10] 王凯, 赵一玫, 姜军, 等. 新工科背景下制药类专业标准化实践教学体系的构建 [J]. 化工高等教育, 2020, 37(3): 97-102.
 [11] 王丽雪, 王佳杰, 王慧文, 等. 工程教育认证背景下复合材料专业课程体系建设 [J]. 黑龙江工程学院学报, 2023, 37(5): 60-66.
 [12] 任永胜, 段潇潇. 基于工程教育专业认证的化工原理实验课程改革与实践——以宁夏大学制药工程专业为例 [J]. 化工高等教育, 2020, 37(6): 65-70.
 [13] 高志刚, 王世盛, 李广哲, 等. 基于 OBE 理念的制药工程创新型人才培养体系改革探索 [J]. 化工高等教育, 2020, 37(4): 33-38.