

# 地方院校制药工程专业课程体系的构建与实践

胡盛\* 张珩<sup>1</sup> 冯骞 周红艳 谭志伟 余爱农 史伯安 段正超

湖北民族大学化学与环境工程学院 (恩施 445000);

<sup>1</sup>武汉工程大学化工与制药学院 (武汉 430070)

**摘要** 课程是高校实现人才培养目标和推动本科教学改革的根本着力点,在高校本科人才培养中处于核心位置。制药工程专业主要培养掌握制药工程及相关学科基本理论和专业知识,能够在制药及相关领域从事科学研究、技术开发、工艺与工程设计、生产组织、管理与服务等工作的高素质专门人才。立足于武陵山区特色药用资源,提高新工科人才培养质量,主要讨论了地方高校制药工程专业人才培养课程体系的构建与实践,形成了以培养工程实践能力、工程设计能力、工程创新能力和团队协作能力为主线的具有武陵山区地方特色的课程体系,建设效果明显,具有较强的推广和示范作用。

**关键词** 制药工程;课程体系;地方院校;构建

DOI:10.16243/j.cnki.32-1352/g4.2019.05.006

## Construction and Practice of Pharmaceutical Engineering Curriculum System in Local colleges

Hu Sheng\* Zhang Heng<sup>1</sup> Feng Fu Zhou Hongyan Tan Zhiwei Yu Ainong Shi Boan Duan Zhengchao

(School of Chemical and Environment Engineering, Hubei Nationality University, Enshi 445000, China;

<sup>1</sup>School of Chemical Engineering & Pharmacy, Wuhan Institute of Technology, Wuhan 430070, China)

**Abstract:** Curriculum is the fundamental focus of realizing the goal of talent cultivation and promoting undergraduate teaching reform in colleges. It is in the core position of undergraduate talent cultivation in colleges. Pharmaceutical engineering aims to cultivate the advanced engineering and technical personnel who are provided with professional knowledge and the basic theory of pharmaceutical engineering and engage in scientific research, technological development, process and engineering design, production organization management and service in pharmaceutical and related fields. Based on the characteristic medicinal resources in Wuling Mountains and improving the quality of personnel training in new engineering, this paper mainly discusses the construction and practice of the curriculum system for personnel training in pharmaceutical engineering in local colleges in Wuling Mountains. The curriculum system has been formed with the training of engineering practice ability, engineering design ability, engineering innovation ability and team cooperation ability. The construction effect is obvious which has strong promotion and model role.

**Key words:** Pharmaceutical Engineering; curriculum system; local colleges; construction

### 1 制药工程专业的定位及特色

制药工程专业是适应药品生产需求,以培养从事药品制造的高素质工程技术人才为目标的工科大

业<sup>[1]</sup>。我国制药工程专业经过 20 年的建设和发展,目前全国已有 278 个办学点,其主要相关学科为药学、化学、生物学和化学工程与技术等,不仅要求学生掌握丰富的药学知识,还要具备很强的工程实践

收稿日期: 2018-12-03 \* 通信作者: 胡盛, E-mail: cailiaoxue007@126.com

基金项目: 湖北省高等学校省级教学研究项目,编号 2017386, 2014331; 湖北省教育科学规划课题,编号 2018GB034; 湖北省普通本科高校“荆楚卓越人才”协同育人计划项目,编号鄂教高函(2017)29

能力。然而由于开设高校的背景不同,学科强弱不同,专业方向也不同,从而导致制药工程专业强弱特色差异显著<sup>[2]</sup>。为了更好地适应社会发展和个性化人才需求增长,制药工程专业人才需要不同特色,为此,在满足制药工程本科专业教学质量国家标准的基本框架要求和新工科建设<sup>[3-4]</sup>的前提下,本校尝试构建基于武陵山区丰富药用资源的制药工程专业课程体系。

湖北民族大学坚持“立足湖北,面向西部,辐射全国,服务基层”的办学定位,始终致力服务于民族地区经济社会发展,是一所特色鲜明的高水平应用型民族大学,其化工与制药专业于 2008 年首次招生,2012 年改为制药工程专业,同年获批湖北省高校战略性新兴产业人才培养计划项目。学校所在地——神奇美丽的恩施土家族苗族自治州,素有“华中药库”“天然植物园”“种质基因库”和“世界硒都”等美誉,全州有药用植物资源 215 科约 3000 种有待开发和利用,但本地应用型专业人才缺乏,药用资源优势不能变成商品优势,制约了当地经济的发展<sup>[5]</sup>。本校制药工程专业自创办以来,立足武陵地区、面向全国,以武陵山区天然植物药用活性成分的提取、分离、鉴定、制药及其工业化生产技术为主要特色,兼顾化学药品的合成及药厂车间工程设计,服务地方经济发展。

## 2 制药工程专业课程体系构建

作为一所武陵山区地方本科民族院校,本校要想在 270 多所开设制药工程专业的高校中脱颖而出,必须要立足于武陵山区特色药用资源,立足于民族特点,在人才培养质量、办学特色方面优于其他高校。笔者对 2008 级~2014 级本校制药工程专业 417 名学生进行了就业情况分布统计,以期进一步完善本校制药工程专业的培养目标。统计数据显示本校制药工程专业 50.8% 的毕业生进入药企工作、21.8% 的毕业生考入高校继续深造、16.8% 的毕业生进入武陵山区中小学工作、8.2% 的毕业生进入武陵山区食品药品监督管理局工作。其中进入中小学和政府部门工作比较多,这与武陵山区人们就业观念和地方经济有十分密切的关系。笔者同时对 2008 级~2014 级毕业生在药企不同岗位进行了统计,其中 45.8% 在生产管理与经营岗位、11.3% 在研发与工艺设计岗位、25% 在质量检查与控制岗位、14.6% 在销售岗位。

根据湖北省高校战略性新兴产业人才培养计划项目要求,满足制药工程本科专业教学质量国家标准、工程认证和新工科的要求,湖北民族大学结合毕业生就业情况,立足武陵山区丰富的药用资源,对制药工程专业的课程体系<sup>[6-7]</sup>进行了深入的探索和实践,形成了自己的专业特色。在课程设置上充分考虑了学科的交叉与融合,打破学科壁垒。如人文科学、基础化学、专业基础学科服务于工程科学;充分考虑学科和行业发展要求,提高学生工程设计水平,如增加工程类课程,使工程设计贯穿大学四年;充分考虑了理论课程和实践课程的比例,加强实践教学环节,逐步强化学生的工程实践和创新能力。

## 3 制药工程专业理论课程体系的构建

课程是高校实现人才培养目标和推动本科教学改革的根本着力点,在高校本科人才培养体系中处于核心位置<sup>[8-9]</sup>。学校以“一个核心、两个方向,三大基础、四种层次”构建制药工程专业培养方案中的理论课程体系(见图 1),以强化工程实践能力、工程设计能力和创新能力。一个核心是指组建一个专业核心课程群;两个方向是以化学合成制药和以武陵山区药用资源为特色的天然产物提取制药为方向;三大基础指制药工程专业的化学基础、药学基础、工程学基础;四种层次为制药工程专业理论课程体系涵盖通识教育课、学科教育课、专业教育课和创新创业教育课。

具体的改革为:将课程体系中由原来的化学学科为主,调整为化学-药学-工程学体系,加强药学和工程学课程的学习。如将无机化学的理论课时由 32 个减少为 16 个,增设药品生产质量管理工程等课程;突出工程实践和设计课程,包括 AutoCAD 与化工制图、化工仪表及其自动化、化工原理课程设计、制药工程课程设计、制药工艺学等。各课程按功能类别划分,通识教育课分为通识必修和通识选修;学科教育课主要为学科基础课程,涵盖化学基础、药学基础和工程学基础;专业教育课分为专业必修课程和专业选修课程,主要为药学和工程学专业课,涵盖本专业核心课程群。同时,以武陵山区丰富的药用资源为基础,本校在专业选修课程体系中开设了武陵山区特色课程群,比如天然药物学、天然药物制药工艺学及天然药物制药前沿讲座等,更有利于突出培养学生的优势,也使本校制药工程专业理论课程体系具有明显的地域特色。

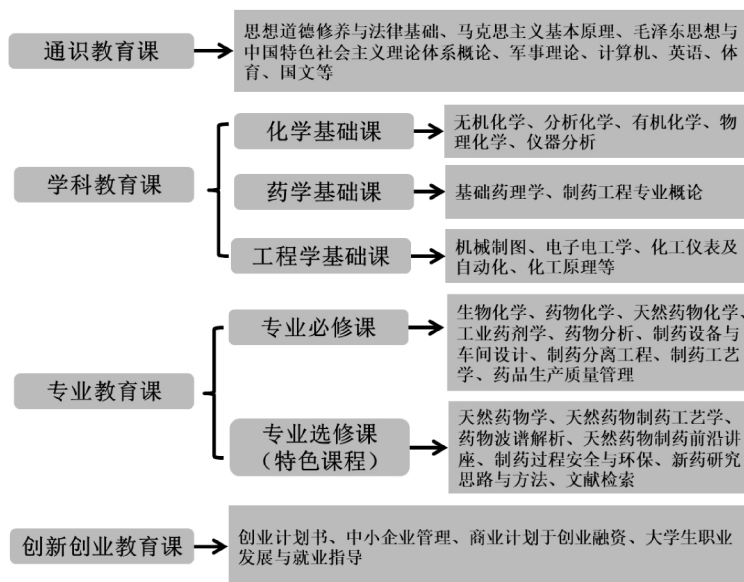


图 1 制药工程专业理论课体系

#### 4 制药工程专业实践课程体系的构建

本校制药工程专业以武陵山区行业需求为导向,以实际工程为背景,以工程技术为主线,强化学生工程实践能力、设计能力与创新能力的培养,其核心在于工程实践教学体系的构建<sup>[10-11]</sup>。学校以工程设计为主线,以“一个目标、两个方向、三种途径、四种能力、五个层次”为特点,构建本校特色实践课程体系(见图 2)。一个目标是培养能够在制药及相关领域从事制药生产管理与经营、药物研制与技术、制药工艺设计等工作的高素质应用型人才。两个方

向为化学合成制药方向和以武陵山区特色药用资源为特色的天然产物提取制药方向;三种途径是指加大实践课程和工程实训的比重,将实践教学学分占比由原来的 25% 左右增加到 35% 以上,强化工程实践能力训练;将制药工程设计贯穿整个大学 4 年,强化工程设计能力;校内与校外相结合、学校与企业产学研相结合,强化工程创新能力和团队能力;四种能力即加强学生工程实践能力、工程设计能力、工程创新能力和团队协作能力的培养;五个层次为基础化学实验、专业实验、工程设计实验、生产实践和创新创业。

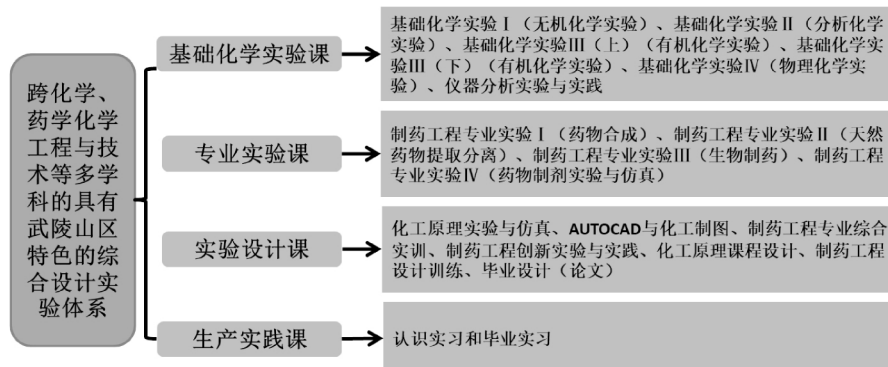


图 2 制药工程专业实践课程体系

根据新工科建设和制药工程本科专业教学质量国家标准要求,强化学生工程实践能力、设计能力与创新能力的训练<sup>[12-14]</sup>,本校将原来 16 学时每学分调整为 24 学时每学分,同时将总实践教学学分占比由原来的 25% 左右增加到 35% 以上,大大增加了实验实践教学内容。在保持基础化学实验 I (无机化学实验)、基础化学实验 II (分析化学实验)、基础化

学实验 III (上) (有机化学实验)、基础化学实验 III (下) (有机化学实验)、基础化学实验 IV (物理化学实验)、仪器分析实验与实践等教学内容的同时,将分析化学实验、仪器分析实验与药物分析实验部分内容进行整合,并开设药物分析与质量评价实验。学校以化学合成和天然产物提取制药为主线,以化学合成制药、天然产物提取制药、药物制剂为核心内

容,开设制药工程专业实验 I(药物合成)、制药工程专业实验 II(天然药物提取分离)、制药工程专业实验 III(生物制药)、制药工程专业实验 IV(药物制剂实验与仿真)等专业实验。同时拓宽设计实验内容,开设化工原理实验与仿真、AutoCAD 与化工制图、制药工程专业综合实训、制药工程创新实验与实践、化工原理课程设计、制药工程设计训练、毕业设计(论文)等。将各个实验环节进行串联,以武陵山区天然植物药用活性成分的提取、分离、鉴定、制药及其工业化生产技术为主要特色,建立跨化学、药学、化学工程与技术等多学科、贯穿人才培养全过程的“工程设计”和具有武陵山区特色的综合设计实验体系,提高学生工程设计能力和创新能力。生产实践主要由认识实习和毕业实习组成。近几年来,本校制药工程专业与省内外多家制药企业和相关单位建立了良好的合作关系,张家港威盛制药股份有限公司在本校制药工程专业成立“威盛班”,并设立威盛制药奖学金,在宜都东阳光药业有限公司、宜昌人福制药有限公司、重庆太极集团、宜昌恒安制药有限公司、浙江海正药业有限公司、浙江华海制药股份有限公司等十几家单位建立了实习基地和产学研合作基地。通过校企合作,以“三双制”对接模式合理安排学生生产实践环节,即强化校内实验实训基地和企业工程实践教育中心技能培养对接的“双基地”对接模式、校内专业导师与企业工程实践导师知识结构的互补性“双导师”对接模式和学生培养过程与效果校企共同考核评价的过程“双考核”对接模式,真正实现人才培养和行业需求的零对接。除此之外学校鼓励制药工程专业学生积极参与专业教师的科研项目,参加各类学术活动、撰写学术论文,发挥制药工程专业教师队伍的优势(目前制药工程专业核心课程群教师队伍 10 人,其中 4 名教授、6 名副教授,均为博士,近几年主持国家自然科学基金 9 项),进一步提高学生分析问题和解决问题的能力。改革后的实验教学体系包括基本化学实验、专业实验、设计实验、生产实践、创新创业五个层次,实现了相关课程实验教学的系统化、综合化,统筹规划、分层次、分阶段逐渐培养和强化学生的工程创新能力。

## 5 课程体系改革的效果

本校制药工程专业经过近 10 年的建设与实践,在人才培养方面取得了一定的成绩,形成了具有鲜

明武陵山区地方特色专业,并且获得多项荣誉,获批湖北省高校战略性新兴产业人才培养计划项目等。制药工程专业课程体系建设成效明显,但是专业建设永远在路上,教学改革是一项长期的、贯穿人才培养全过程中的工作,只有与时俱进,持续创新制药工程教育,才能培养出符合我国经济建设和发展的新工科人才。

## 参考文献

- [1] 蒋建兰,赵广荣,朱宏吉,等. 创新实践教学模式培养制药工程卓越人才的实践能力[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(2): 14-16.
- [2] 朱五福,徐珊,王平,等. 地方性师范院校制药工程专业课程体系建设与实践[J]. 化工高等教育, 2016(149): 40-43.
- [3] 赵继,谢寅波. 新工科建设与工程教育创新[J]. 高等工程教育研究, 2017(5): 13-17.
- [4] 徐晓飞,丁效华. 面向可持续竞争力的新工科人才培养模式改革探索[J]. 中国大学教学, 2017(6): 6-10.
- [5] 胡盛,王发松,张升晖,等. 武陵山区化工与制药专业实验教学体系改革与实践[J]. 广东化工, 2014, 41(19): 247-252.
- [6] 邓小红,廖文利. 基于能力本位的应用型本科院校制药工程专业课程体系改革的探索[J]. 中国成人教育, 2014(3): 144-147.
- [7] 万春杰,张珩,王凯,等. 基于工程实训的高等制药工程专业课程体系的改革与创新[J]. 中国现代教育装备, 2015(209): 58-60.
- [8] 刘瑞江,张业旺,李红霞,等. 制药工程专业课程体系改革[J]. 教学研究, 2012, 35(2): 88-91.
- [9] 邢黎明,于远望,唐志书,等. 制药工程专业本科课程体系研究[J]. 中国中药杂志, 2012, 37(14): 2186-2189.
- [10] 李玉杰,陈海蛟,张志. 应用型本科院校制药工程专业实践教学模式的探索与实践[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2016(1): 229-231.
- [11] 熊平. 新工科建设背景下对制药工程专业设计实践教学的思考[J]. 药学教育, 2018, 34(4): 61-65.
- [12] 王世盛,高志刚,郭修晗,等. 工程教育认证背景下的制药工程专业生产实习[J]. 化工高等教育, 2017(156): 81-84.
- [13] 张忠山,王晓梅,钱坤,等. 制药工程专业创新性综合实验课程的探索与实践[J]. 卫生职业教育, 2017, 35(23): 126-127.
- [14] 马红梅,徐仲玉,孙仲颖,等. 制药工程专业本科生实验课程建设的探索与实践[J]. 化工高等教育, 2018(159): 67-70.