

对接中药产业链的中药制药工程 特色发展研究与实践

梁旭华, 程敏*, 李世玺, 张亦琳, 赵艳艳

商洛学院生物医药与食品工程学院, 陕西 商洛

收稿日期: 2023年2月10日; 录用日期: 2023年3月7日; 发布日期: 2023年3月14日

摘要

在充分调研中药产业发展的基础上, 按目标导向原则, 将专业课与中药产业链衔接, 整合优化育人平台, 构建全新的立体化实践教学体系。探索一种保障学校办学、学生成长及企业利益, 适合行业需求的校企合作人才培养长效机制, 推进校企协同育人模式改革。旨在对接陕西中药产业创新链发展, 培养家国情怀深、学科理论扎实、综合素养高的“下得去、用得上、留得住”的应用型人才, 同时为省内外相关高校开展对接产业链的专业建设发挥示范引领作用。

关键词

中药产业链, 制药工程, 协同育人

Research and Practice on Characteristic Development of Pharmaceutical Engineering of Chinese Pharmacy Connecting TCM Industrial Chain

Xuhua Liang, Min Cheng*, Shixi Li, Yilin Zhang, Yanyan Zhao

College of Biology Pharmacy and Food Engineering, Shangluo University, Shangluo Shaanxi

Received: Feb. 10th, 2023; accepted: Mar. 7th, 2023; published: Mar. 14th, 2023

Abstract

Based on the full research on the development of traditional Chinese medicine industry, a new

*通讯作者。

文章引用: 梁旭华, 程敏, 李世玺, 张亦琳, 赵艳艳. 对接中药产业链的中药制药工程特色发展研究与实践[J]. 教育进展, 2023, 13(3): 994-999. DOI: 10.12677/ae.2023.133157

three-dimensional practice teaching system is put forward by integrating and optimizing the education platform and connecting the professional courses with the industrial chain of TCM. To promote the reform of school-enterprise cooperative education mode, a long-term mechanism of school-enterprise cooperative talent training is explored which can guarantee the school running, the growth of students and the interests of enterprises, and meet the needs of the industry. It aims to link up the development of the innovation chain of the traditional Chinese medicine industry, train applied talents with deep feelings of home and country, solid discipline theory and high comprehensive quality, and play an exemplary and leading role in the professional construction of connecting the industrial chain for relevant universities.

Keywords

Traditional Chinese Medicine Industrial Chain, Pharmaceutical Engineering, Cooperative Education

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视中医药发展，多次明确指出要“切实把中医药这一祖先留给我们的宝贵财富继承好、发展好、利用好”。依托商洛地区特色生物资源优势，商洛市着力推进“现代中药、绿色食品”等主导产业发展，中药资源开发已从单纯的中药饮片、茶饮品开发进入高技术含量、高附加值的产品综合开发利用全产业链阶段，发展速度较快。然而人才是产业发展创新的源泉，也决定了制药企业的核心竞争力。随着社会的不断向前发展，企业对于人才的要求越来越高，传统模式培养的中药制药专业毕业生实践能力不足，一方面导致应届毕业生就业率偏低，另一方面导致企业招收不到心满意足的人才。因此培养具有高素质的创新应用型人才是当前亟需解决的问题，中药制药专业的建设与发展符合地方经济发展的需求。作为商洛市唯一的一所本科院校，商洛学院在人才培养过程中，强化价值引领，融入思政元素，开展专业思政，致力于培养“下得去、用得上、留得住”的专业技术人才。

2. 中药制药专业教学现状分析

2.1. 企业和高校协同育人积极性不高、合作机制有待完善

作为工科属性的专业，中药制药专业主要培养从事现代中药创制和生产等方面工作的高级技术人才，非常重视学生实践能力的培养。由于药品生产的特殊性，中成药剂型多、工序复杂，高校自主建设的实践教学基地远远达不到学生实践能力培养的要求，制药企业成为学生实习实训的重要场所。然而大部分制药企业对接收学生实习实训的热情度不高，一方面是部分企业由于考虑到严格的洁净度要求，担心学生实习影响车间正常生产或者其他安全顾虑，不愿意接收学生进厂实习[1]；另一方面是在市场经济体制下，企业的经济效益和产品品质是其追求的首要目标，与此相关的知识产权和商业机密问题也导致了制药企业对学生实习实训缺乏积极性和主动性[2]。因此，多数时候学生实习只通过参观走廊快速对学生讲解，实习地点也经常更换，导致学生实习内容不饱满，实践能力很难提高。这一方面反映出企业与高校协同育人意识不足，缺乏人才危机感，未能意识到校企协同培养高素质专业型人才将反哺企业，成为企

业创新的核心和动力源[3]；另一方面也反映出企业对于校企协同育人的期待与高校办学、学生成长没有找到平衡点，未能形成三方互赢的局面，校企合作机制还有待完善。

2.2. 中药制药专业人才培养不满足中药产业发展需求

人才供需达不到平衡，主要是人才知识结构和实践能力不能同时兼得造成的，真正符合企业需求的复合型人才十分稀缺，满足不了用人单位需求。一是中药制药专业人才培养未能充分结合地方企业和行业需求，未能充分以企业技术问题为导向，未深度融合创新创业教育理念和办法，专业教育和双创教育融合度不够。实践教学以实践能力培养为主，“自造血”功能不强，不能达到新时代以培养能够适应未来新技术创新需求的人才，人才培养应具有前瞻性的要求；二是实践教学项目与教学环节之间缺乏知识与能力的相互支撑，难以形成实践与创新能力培养的合力，学生的工程能力、创新意识、创新能力不能满足产业发展对人才综合素质的要求；三是实践教学条件不能有效支撑以新技术开发能力培养为目标的实践教学过程，部分学生存在“有学历无技能”的痛点，也未能调动学生扎根企业生产一线的热情与激情。

2.3. 师资队伍工程实践能力弱化、学校和企业对学生的职业认知教育不足

青年教师作为高校教师的主力军，主要来源于各大高校的博士毕业生，长期受到高校科研导向的影响，很少有机会深入企业生产一线进行锻炼和培训，因此理论知识和实验技能丰富，而对地方产业、资源缺乏了解，所掌握的理论知识与产业实际距离较远。在现行教师考评机制下，高校青年教师面临的科研压力巨大，也导致了相当一部分青年教师对指导学生实践教学缺乏积极性。导致青年教师的授课停留在理论知识讲授和实验方案设计上，不能很好地指导学生的实习实训活动，学生实习实训达不到预期的效果，也无法提高学生的兴趣。因此，从青年教师培训和考评机制入手，努力培养“双师型”教师，改善教师结构，是保证学生实习实训活动效果的重要保障[4]。此外，学校和企业对学生的职业认知教育不足，没有系统地设置课程体系，仅仅围绕就业率进行的。不少用人单位为了让学生提前上岗，无视教育教学规律，学校为了保证就业率也是一路绿灯，这无疑与“工学结合”、“校企合作”的初始目标背道而驰，进一步影响了毕业生素质。

2.4. 课堂教学缺乏实践路径，课程内容与企业需求吻合度较低

目前传统的教学方法依然占据主导地位，教师仍然是课堂的主角，学生依然是被动的学习者，他们的个人兴趣没有得到充分激发、特长志向未得到尊重、自主性没有得到充分发挥，记忆知识与应对考试仍然是学生的主要任务；从教师角度来说，授课内容往往是熟悉的内容，导致每个学期、每个教学班级讲述的内容大多相同，教学效率不高，老师本人也陷入繁重的重复劳动当中；在师生交流方面，由于学生往往都是大班上课，除了课堂听讲以外，学生很少有机会与老师交流，学习的共同体没有形成，师生的共同学习、合作学习无法实现；实践教学中，以单个实验项目为主体的实践教学方法，存在学生参与设计、讨论、质疑教学过程力度不足的问题。此外，目前传统课程体系和教学内容不能紧密对接企业对人才的需求。现有理论和实践实验课程设置多以传统课程为主，企业参与度较低，不能有效对接地方生物医药产业发展，严重影响学生实践能力的培养，对学生的创新能力支撑不足。因此，在改革新的教学模式的同时也亟需改革教学方法，调整课程内容与企业行业的吻合度，探索课堂教学的最佳实施路径。

2.5. 考核评价体系无法检验学生的综合素质和创新能力

课程考核是检验学生学习水平和教师教学效果的重要环节，科学合理的考核评价体系对于改进教学方式、提升教学效果等教育教学改革起着指挥棒的作用[5]。传统的考核方式主要以期末笔试为主，对于过程考核评价较少，主要考察学生对书本知识的认知和记忆，而忽视了学生对知识的理解应用和各课程

之间的融会贯通,不能客观反映学生能力提升情况。尽管考试过程中会有分析论述题和设计题,但是由于考试时间的关系,也仅仅是教材范围内基本知识点的简单运用,难以体现学生的学习能力,导致学习主要停留在课本基础知识,造成学生知识面窄、求知欲望不强,难以检验学生的综合素质和创新能力。此外,传统考核方式体现不出学生平时的思考、实践和创新,不利于调动学生学习积极性和实践技能训练的动力,间接导致部分学生不注重平时学习和积累,临近期末考试再突击复习,这与应用型人才培养目标背道而驰[6]。

3. 对接中药产业链的中药制药专业建设的思考

目前,中药产业开发已从单纯的中药饮片、茶饮品开发进入高技术含量、高附加值的产品综合开发利用全产业链阶段,发展速度较快,亟需大量“下得去、用得上、留得住”的专业技术人才。按照中药产业链发展的人才需求,本文结合一流专业建设要求和新工科建设标准,推进专业教学平台及育人模式改革,搭建服务产业链发展的校企协同育人共享平台,探索一种保障学校办学、学生成长及企业利益,适合行业需求的校企合作人才培养长效机制。具体实施中,从深化校企协同育人理念出发,通过强化人才培养顶层设计,构建新业态调查机制、新建实践教学体系、重构实践教学模式,建立四层次能力培养体系,优化实践育人保障条件;开展项目牵引的线上线下混合式教学方法,加强课程思政引领专业建设,推进对接中药产业链的专业思政实现路径,培养学生爱岗敬业与责任担当,弘扬爱国精神、厚植家国情怀;最后基于教学效果层次分析,重构协同创新评价体系。

4. 中药制药专业围绕中药产业链教学改革措施

4.1. 紧扣人才培养顶层设计,深化校企协同育人理念

通过产教融合、校企协同的方式,顺应中药产业发展需求与趋势,深化协同育人理念,完善顶层专业布局、设计人才培养方案和课程结构、共建实践创新型的校外教学平台。在各专业培养计划实施过程中,针对大型企业少、企业分散、容纳能力不足等问题,合理设计人才培养方案的主体框架和基本构想,兼顾企业实际、专业人才培养基本要求和学生职业规划,对培养计划执行的教学进度及课程授课顺序进行调整。通过合理设计结合专业教学实际情况、企业需求、学生感受的卓越校外实践教学、理论教学方案,从校企双方实际需求出发,寻找高校、学生和企业的利益共鸣点,探索专业人才培养实施过程中的可行实施途径。通过人才培养方案的顶层设计,构建“培根-启智-铸魂”一体化的人才培养模式,即:重构专业课程体系,建立“基本能力→专业能力→创新能力→综合能力”四层次能力培养体系,为提高学生综合素养筑根基(培根);创新教学组织形态,构建线上线下混合式教学模式;创新教学内容,合理增加课程深度,提高课程挑战度,进一步提升应用能力(启智);通过挖掘思政元素、强化示范引领,强化教师“立德树人”意识与担当,强化对学生的价值塑造,培养具有家国情怀,综合素养高的中药制药专业人才(铸魂)。

4.2. 对标中药产业发展要求,建立四层次能力培养体系

本文研究以培养能够适应中药产业发展需求的人才为目标,以中药产业的工程项目为牵引,创建“基础型模块(理论课程)、综合设计型模块(专业实验)、研究型模块(专业综合训练)、工程项目型模块(综合课程设计)”四层次知识体系,采用一体化的课程组织原则,围绕理论知识和专业技能构建课程计划,把能力和项目交叉编织,构建“任务引导,项目驱动”的教学方法,实现了各实验项目之间的相互支撑,实现知识与实践能力两者之间充分的融合。在实践教学模式上,采取“先现场、后仿真、再现场”的方式进行生产实习,建立“虚拟仿真+工厂实习”教学模式,将理论教学穿插于实习实训课程中,建立“认

知实习→虚拟仿真实训→专业课程实训(课程设计)→创新创业训练→综合实习”立体化实习实训教学内容和“基本能力→专业能力→创新能力→综合能力”递进式的四层次能力培养体系[7]。

4.3. 统筹教师培养和平台建设, 优化实践育人保障条件

教师工程素养是一流应用型人才培养的关键要素,“双师型”教师比例是衡量师资队伍实践能力的关键指标。应该将青年教师个人成长和专业实践教学基地建设相结合,制订青年教师培养计划,安排青年教师到企业兼职锻炼,真正参与企业生产运行及管理;安排学生实习带队教师与学生同实习同考核,强化生产实践经验。另外,将教师培养与学校根植地方行动计划相结合,安排青年深入校企合作新型研发平台、合作企业工作 1~3 个月,鼓励教师在企业完成相关科研课题。在实践育人条件方面,强化以科研项目为牵引的专业实验保障体系建设,构建以实验区为主体的专业实验中心建设,建立实验区带头人实践教学团队建设,编撰与教学模式相匹配的教材,更新丰富实践教学线上资源库,建立符合企业需求的教学实施体系。通过上述举措,既提高了青年教师的实践能力,在一定程度上激发了青年教师参与实践教学环节的积极性。目前我校制药工程专业的 11 名专任教师中有 9 名已通过学校双师型教师认定。

4.4. 聚焦线上线下融合发展, 推进课堂教学方法改革

随着时代的发展,教育信息化越来越深入人心,课堂教学不应是单一的系统性讲解,也不应是简单的翻转课堂,而是“快速的系统讲解+有针对性的重点讲解+疑难及创新性问题讨论”多个环节的有效组合。基于问题的教学方法与翻转课堂相结合构建在“线上线下”混合式教学,可以根据学生学情灵活调整各个环节的轻重比例,让课堂在有限的时间内达到最佳的教学效果。线上教学可以通过网上资源平台、网络交流平台,开展问题讨论、方案设计、疑难解答等,实现拓展时间教学实践、空间,增加工程项目设计问题讨论的深度。线下教学通过构建实施实验方案、组织实践协作团队,培养学生专业技能、工程能力、创新意识和能力。“线上线下”混合式教学过程中,教师可以按照教学计划制定学习目标、设计学习内容,将知识点碎片化分解,与奉献、爱国等思想进行融合并制成微课/视频、PPT 课件等资源上传网络学习平台,同时也解决了授课学时不足的问题,提高了课程思政教学效果[8]。

4.5. 深入挖掘课程思政元素, 落实立德树人根本任务

对标商洛学院一流专业建设制药高层次人才培养新要求,秉承“守正创新,立德树人”的教育理念,打造中药课程群,深入挖掘课程思政元素,打造有温度的课堂,引领学生文化自信和专业自信的价值认同感。充分挖掘“德育”内涵,有机融入中国传统文化教育,注重科学思维和职业素养教育的同时,进行学生的价值观、政治信仰、理想信念的引领;注重大学生精神心灵的健康发展人文精神的培养;结合热点事件,教育学生要克服因社会浮躁和急功近利的心理所带来的片面追逐个人利益,对社会漠不关心,甚至做出损坏他人利益、威胁国家安全的行为,培养大学生的社会责任、伦理责任和国家责任。中药学、天然药物化学、中药鉴定学、中药炮制学、中药药理学、中药制药设备与车间设计等属于中药制药专业的核心课程,均具有鲜明的中医药特色。在课程思政理念的指导下,团队将课堂思政渗入到中药学课程群的理论教学和科研实践中,提升学生的中药创新研究和解决实际问题的能力,探索中药现代化、国际化的可能途径,增强学生对中医药的民族自信心,推动中药研究在传承精华、守正创新中不断高质量地向前发展,最终让中药这块中华文明瑰宝焕发新的生机。

4.6. 基于教学效果层次分析, 重构协同创新评价体系

校企协同创新教学模式与传统的模式相比,是一个动态的过程,主要是以培养能够综合运用所学知识和技能,适应应用型技术人才和管理人才为目的。根据中药制药人才培养目标,结合学情校情选用适

当的评价指标,构建基于层次分析法的教学效果评价体系。主要从知识、能力、素质三个方面来考虑,针对不同的企业,校企协同制订特色评价标准,评价过程中指标的内涵应该明确、具体、可操作性强,采用定量与定性相结合的原则,过程评价与绝对评价相结合的方法,并落实到实习实训的具体细节中。例如:“线上线下”混合式教学强调学生自主学习,改革考核方式,调动学生自我学习的积极性,对提高教学效果是很重要的。传统教学中,课程成绩大多是平时成绩+实验成绩+期末考试成绩。平时成绩一般有考勤、课堂表现、作业等几个部分组成;而实验成绩由预习报告、实验操作和实验报告几部分按照一定比例构成。不管是作业、预习报告还是实验报告都存在简单抄写讲义或相互抄袭现象,学生之间分数差距不大。期末考试成绩一般为闭卷考试,也存在较多的临时抱佛脚现象,并不能完全体现学生的学习效果。在引入“线上线下”混合式教学后,考核方式除保留传统方式之外,还增加了线上预习报告质量、课堂讨论、视频互动、章节测试及师生交流情况等作为综合评定的依据,同时降低了期末考试所占比例。

5. 结语

按照中药产业链发展的人才需求,本文强化人才培养顶层设计,建立教学内容与培养目标的动态调整机制;加强课程思政引领专业建设,推进对接中药产业链的专业思政实现路径,培养学生爱岗敬业与责任担当,弘扬爱国精神、厚植家国情怀;构建对接中药产业链的实习实训教学平台和体系,开展项目牵引的线上线下混合式教学方法。具体实施中,本文在充分调研中药产业发展的基础上,按目标导向原则,校企协同从课程体系、教学管理、资源平台、师资队伍、实践与创新创业平台构建、质量保障体系等关键环节入手,以“持续改进”为主线,构建适应中药产业发展需求的应用型人才培养体系;结合一流专业建设要求和新工科建设标准,推进专业教学平台及育人模式改革,搭建服务产业链发展的校企协同育人共享平台,探索一种保障学校办学、学生成长及企业利益,适合行业需求的校企合作人才培养长效机制。

基金项目

陕西省高等教育教学改革项目:课程思政引领面向中药产业链的制药工程专业特色发展研究与实践,项目编号:21BY160;陕西省高等教育学会2021年度高等教育科学研究项目:新工科背景下对接地方产业链的制药工程专业建设研究,项目编号:XGH21227;商洛学院教育教学改革研究项目:一流应用型本科院校产教深度融合实现对策研究——以盘龙产业学院建设为例,项目编号:22jyjx102。

参考文献

- [1] 康信煌,张国光,谢翔宇,等.新工科背景下制药工程专业生产实习的构建与实施[J].广东化工,2019,46(17):188-189.
- [2] 董莎,王珊.高校实践教学与企业需求契合性研究[J].现代经济信息,2017(4):390-391.
- [3] 刘慧,张珩,祝宏,等.制药工程专业多层次实践教学体系的初建[J].药学教育,2015,31(1):75-77,81.
- [4] 闫俊伢,杨冬英.校企协同创新视角下的实习实训模式研究[J].吕梁学院学报,2018,8(6):76-78.
- [5] 梁旭华,程敏,赵艳艳,等.过程考核评价体系的建立——以制药设备与车间设计课程为例[J].价值工程,2018,37(10):221-222.
- [6] 文瑾,胡传跃,陈占军,等.基于过程考核的物理化学课程教学改革[J].山东化工,2017,46(4):130-131.
- [7] 梁旭华,程敏,李筱玲.协同育人背景下制药工程专业实习实训改革探索[J].商洛学院学报,2021,35(3):87-92.
- [8] 孟建宇,冯福应,玛丽娜,等.基于线上线下的《微生物学》课程思政的教学探索[J].高教学刊,2021,7(14):166-170.