

新工科背景下高校制药工程专业应用型人才培养模式研究

刘 莉 齐 滨

(长春中医药大学药学院, 吉林 长春 130117)

摘要：“新工科”是在新经济形态下产生的全新概念，旨在培养出适应新技术、新业态、新模式的，符合国家发展要求的高素质人才，是高校教育响应国家号召、关注社会发展的具体体现。在“新工科”背景下，相关高校要针对制药工程专业人才培养所面临的关键问题，对应用型人才培养模式进行深入研究。本文结合笔者实践经验，针对制药工程专业人才培养所面临的关键问题，就“新工科”背景下高校制药工程专业应用型人才培养模式构建原则与具体方法进行探究。

关键词：新工科；高校制药工程专业；应用型人才；培养模式

高校要在“新工科”理念的指导下，对本地所独有的资源进行有效利用，基于对经济发展新趋势、新政策的了解，推动校企三方合作，为学生发展构建产教融合教学模式。具体到制药工程专业应用型人才培养中，教师要将多种教学手段融合于课程教学，从而使课程教学内容更为充实、模式更为新颖，让制药工程专业教学呈现出更大的朝气。

一、“新工科”内涵

“新工科”是在新经济形态下产生的全新概念，旨在培养出适应新技术、新业态、新模式的，符合国家发展要求的高素质人才，是高校教育响应国家号召、关注社会发展的具体体现。“新”主要是指未来发展新经济，要求教学活动以信息技术产业变革为支柱，以创新思维为核心，以人工智能为依托，以大数据发展为推手打造新型教育模式，使得人才培养质量符合智能型新经济时代的发展需求。“工科”是“新工科”的本质，要求教育对接发展，帮助学生掌握掌握新科技、适应新兴产业和新经济，达到培养善创新、高综合、强实践、多元性的复合型“新工科”人才的目的。

二、制药工程专业人才培养所面临的关键问题

工程学、药学（中药学）、生物学、化学等学科交叉融合，是制药工程专业人才培养的关键问题。许多高校制药工程专业是由原有生物科学、药学、化工、化学等专业基础上改建而成，人才培养方案也是在原有改进而成，导致专业建设缺乏针对性、人才培养目标与方法与“新工科”人才培养要求相差甚远。具体来说，当前的制药工程专业人才培养面临以下几个关键问题。

（一）人才培养目标与“新工科”应用型人才要求吻合度不高

资金短缺、办学时间较短、师资不足等问题普遍存在于高校

新建制药工程专业建设，这就导致学科教学发展缓慢，人才培养目标定位不清晰、相关人才培养模式难以适应“新工科”要求。相当一部分高校在制药专业人才培养方案制定上过多模仿国内知名大学，致使自身办学特色难以突出、人才培养定位不够明确；在教学方法和课程设置上过度依赖于原有专业；在人才培养目标制定上缺乏对当地及周边医药企业的调研，导致人才培养目标与行业需求之间存在偏差。一些高校为了促进教学资源和师资力量的充分应用，拘泥于现有条件，在教学创新方面束手束脚，导致培养出的学生缺乏实践操作、科学研究以及创新思维能力。

（二）师资队伍与基础硬件设施条件明显不足

首先，高校制药工程专业骨干教师多为医药专业相关的博士，他们学历层次较高，具有优秀的科研能力，但是缺少深入医药企业进行实践锻炼的经历，实践教学能力略显不足。实践锻炼经验的缺失，导致教师难以将理论、实践教学与企业生产实际进行有效结合，影响了学生岗位胜任能力的形成。其次，高校制药工程专业缺乏“双师型”教师和前沿制药设备，影响了人才培养质量的提升。近年来，我国医药行业发展迅速，企业不断引进新工艺、新生产设备，新的药品生产工艺和质量控制技术不断涌现。相比之下，高校“双师型”教师培养和教学设施更新较为缓慢，难以满足“新工科”理论渗透的相关需求。高校需要及时更新实验设备、强化专业实训场地建设、完善工程实训机制，为“新工科”理论在制药专业人才培养的渗透做好准备。

（三）课程体系结构不够合理

以产业需求为导向创建创新性人才培养模式，满足产业创新发展和国家战略性发展的人才需求是“新工科”建设的核心。部分高校制药工程专业在教学资源的制约下，不得不将课程体系建设侧重点放在化工、药学以及化学类课程上，导致制药工程类课程容量不足、工程实践教学力量薄弱。医药行业对制药工程专业应用型人才的要求越来越高，但是高校制药工程专业建设仍然是“重维持、轻发展”，未能结合行业发展趋势对人才培养工作的侧重点进行调整，导致办学条件、教学内容、课程体系不能适应产业发展需求。一些高校在教学内容设计和课程体系设置方面没有做好调研工作，企业对人才素质的要求不能充分体现到教学基础环节中；在工程实践教学方面，没有对“产教融合”引起足够重视，专业人才工程能力培养中没有及时引进新工艺、新设备。人才培养模式的创新是“新工科”建设的根本，制药工程专业教学的发展最终需要通过人才培养模式的创新和改革来实现。制药

工程专业建设要立足于当地及周边医药企业的发展需求,对课程体系结构进行科学调整,提升人才培养目标、教学内容的合理性以及工程实践教学模式的新颖性。

三、新工科背景下高校制药工程专业应用型人才培养模式策略

(一) 构建原则

1. 循序渐进原则

制药工程专业教学的发展不是对原有人才培养模式的全盘否定,而是对原有人才培养模式的不断完善。“新工科”背景下,高校既要将新型制药工程专业应用型人才培养模式当作新事物,又要将其当作教学经验的积累成果。人才培养模式创新关系到广大学生的切身利益和学校的品牌化发展,更关系到社会的进步,高校要秉承循序渐进原则创新制药工程专业应用型人才培养模式,避免教学改革中出现重大失误。也就是说,制药工程专业教学改革工作应做到稳中求进。

2. 与时俱进原则

“新工科”不是一个静止的概念,它是不断发展的,它关注社会发展中不断出现的新事物、新思维。新工科背景下的高校制药工程专业应用型人才培养模式构建不能因循守旧,而是要紧跟时代步伐,积极吸收新思想和新技术。专业教师要不断完善学科体系建设,为学生构建开放性的教学模式,促使人才培养工作对接产业革命和社会发展需求。

3. 因地制宜原则

每一所高校都有自己的办学特色,因此新工科背景下的高校制药工程专业应用型人才培养模式构建不能追求“千篇一律”“千校一面”,而是要认识自身缺陷、看清自身优势,以因地制宜理论为指导真正做到扬长避短。教师要意识到,教学改革的目的在于使人才培养工作满足学生多方面需求,并在实际教学工作中结合本校办学特色,构建多层次、交叉立体式教学模式。

(二) 构建方法

1. 合理设定人才培养目标

人才培养目标的三要素是素质、能力以及知识,高校制药工程专业应基于“新工科”背景,从医药产业转型发展的实际需求出发明确人才培养目标,促使学生的素质、能力培养以及知识积累对接医药产业的转型升级需求。企业是用人的主体,也是制药工程专业应用型人才的服务对象,高校制定相关人才培养目标时,深入企业开展考察和调研工作,了解行业发展趋势与人才需求。与此同时,高校还可以邀请合作企业的高水平专家深度参与到相关人才培养目标制定过程中,结合他们提出的合理建议,针对学生素质、能力以及知识等三个方面,完善人才培养目标和方案。人才培养体系构建要具有前瞻性,新工业化发展理念、信息化技术、

智能制造等都要合理融入其中。也就是说,高校要紧盯世界医药产业发展,把培养具备国际竞争力、创新能力、实践能力的高素质应用型制药工程人才作为课程建设目标。人才培养质量评价体系要与企业要求对接,将学生岗位胜任能力发展作为衡量人才培养目标实现程度的重要评价指标。

2. 科学构建课程体系

人才培养的核心要素是课程,人才培养方案的核心内容是课程体系。在学生构建知识体系结构过程中,课程体系起到了载体作用,是他们发展素质和能力的基础平台,对人才培养目标实现情况、人才培养质量具有直接影响。高校要基于“新工科”背景,在充分了解当地及周边制药产业生产现状、制药行业发展现状的基础上,以“厚基础、宽口径、重实践”理念为指导科学构建课程体系,从而促进应用型人才培养目标的实现,促使制药工程专业发展及时响应行业与当地制药企业快速发展的相关需求。高校制药工程专业课程体系主要由实践教学和理论教学两大板块组成,其中专业能力实践课程在实践教学课程体系中占据 24.86% 的比例,专业主干课程在理论课程体系中占据 23.20% 的比例,专业拓展课程占 6.63% 的比例。在理论课程设置方面,高校要重视不同课程之间的相关性和学科知识体系的完整性,进而把创新思维方式、制药行业的发展趋势和发展历程有效融合进各门课程中,使理论教学成为实践教学的重要支撑。实践教学课程由企业实训、专业技能实训、工程仿真、工程设计、基础课程实验等内容构成,要彼此之间相互关联,共同帮助学生加深对理论知识的理解。教师对实践教学内容进行模块化处理,并按照由易到难的顺序对其进行排序。教师可以通过经典实践教学项目培养基本实践能力,通过教师科研项目、企业真实生产项目培养学生科技创新能力和生产实践能力,最终达到促进学生能力全面发展的目的。

3. 创建校企合作协同育人模式

虽然一定程度上来说高校缺少新型实践教学资源,但是它们具备人才和研发优势。企业缺少高级研发平台和人才,但是它们拥有先进的生产设备。因此,高校与企业在人才培养方面存在优势互补,具有合作基础。高校可以为医药企业提供新工艺、新产品等改进、研发所需的平台和人才,企业则可以为高校应用型制药人才培养提供必要的教学资源。高校可以主动与本地企业接洽促成双方合作,通过产学研一体化教学模式促进学生的能力的全面发展。在校企合作协同育人模式下,企业可以为高校提供实践教学基地,输送高级专业技术人才;高校可以制定博士进企业计划,让相关教师进入企业挂职锻炼。教师通过深度参与医药企业生产与研发,能够实现自身实践创新能力的极大提升。

为了体现面向“新工科”的办学理念、满足学生就业对制药工程专业教学的要求,高校需要对制药工程专业教学内容进行调

整,加大实习力度,以实现“专业技能+理论知识”的课程内容设计。在实践教学环节,高校组织学生利用寒暑假时间进入企业实习,让他们在企业导师指导下培养制药工程生产实践能力。高校可以与医药类企业签订顶岗实习协议,在顶岗实习过程中将学生发展对制药工程专业课程的教学内容需求,与企业人才引进需求相结合,促进学生、企业共赢,通过共赢机制提升企业与学生的参与积极性。以“专业技能+理论知识的课程”为指导签订顶岗实习计划,对于学生、学校发展而言是有利的。为了确保合作企业的利益,顶岗实习活动要兼顾企业对生产任务的完成需求。学生在利用专业知识解决特定药物生产问题时,进行自主设计、系统分析,他们的研发创新能力和问题解决能力自然得以提升。同时,顶岗实习活动还促进了学习成果的转化,促使学生将学习、科研成果转化为实际生产力,有利于加深学生对制药工程技术的了解,有助于学生学习信心的建立。此外,在协同育人过程中,高校要利用教师科研成果和学科优势,推动药物研发活动的开展。企业发挥自身在市场调研方面的优势,为教师的研发活动提供新的思路与方向,促使研发活动更加贴近现代制药技术发展需求。教师结合人才培养目标与任务,让学生合理参与到研发过程中,促进其研发、创新能力的提升。借助校企合作协同育人活动,企业可以有效提升品牌影响力,吸引更多的优秀技术人员加入企业,为自身发展注入新鲜血液。

4. 加强校外实习基地建设

高校要重视实习基地建设对实践教学的影响作用,广泛开展校企合作、校地合作,促进地域优势的发挥。高校可以与制药企业、食品药品管理机构以及相关单位合作,共同建设校外实践基地,从而将社会资源引入到课程建设中。学生进行生产实习和参观实习时,高校可以邀请合作企业的相关专家为其讲解生产环境与流程,加深学生对各个药品生产环节的理解。采取轮岗的实训教学模式,让每一名学生都有机会了解药物生产的各个工艺过程。教师鼓励学生在生产实习的过程中与一线工作人员开展广泛交流,从而促使学生借鉴一线工作人员的丰富实践经验提升自己的专业能力。

5. 完善综合创新实践教学

在培养学生的创新思维能力、工程思维能力、自我管理能力、领导力、应变力、科研能力的过程中,高校要重视综合创新实践教学模式的完善,通过毕业论文(设计)、学科竞赛、科研训练促进学生各方面能力的快速发展。首先,教师要在学生掌握一定实验技能和理论知识的基础上,引导他们组成研究团体,鼓励他们结合自己的特长和兴趣开展实践学习。实践教学时,师生进行“双向”选择。由师生共同组成的研究团体以导师的研究方向为基础,确定研究方案和技术路线,这可以保证教师科研的顺利开展,促

进学生创新意识、动手能力的培养。其次,教师要对毕业设计(论文)引起重视,借助这一实践教学环节大力培养学生社会责任感、综合实践能力、动手能力以及科研能力。毕业设计(论文)的时间不应局限于大学最后一个学年,教师可以引导学生从大一开始为毕业设计(论文)做准备。学生可以在大一确认选题和方向,并在之后的学习过程中对其进行适当调整。此外,“新工科”背景下的毕业设计(论文)要保持形式上的多样化。“创新”已经成为全民共识,大学毕业设计(论文)不应再局限于学术论文形式,而是可以包括市场分析、产品调查、产品设计等形式。与此同时,教师要鼓励学生进行实验实践并形成学术论文,这些学术论文可以公开发表,也可以作为毕业设计(论文)。

四、结语

综上所述,医药产业是人民生命健康和国家繁荣稳定的重要保障,它将随着我国社会经济的快速健康发展而不断转型升级,高校要为之培养优秀的专业人才。在医药产业全面走向现代化过程中,会产生大量的高素质创新型专业人才需求,高校应肩负起为医药产业培养急需人才的重任,通过合理设定人才培养目标、科学构建课程体系、创建校企合作协同育人模式、加强校外实习基地建设、完善综合创新实践教学等手段完善人才培养模式。

参考文献:

- [1] 唐川,等.工程教育认证下制药工程实践教学改革与探索[J].广州化工,2017(12):163-164.
- [2] 方瑜,等.“新工科”背景下地方应用型高校物流工程专业人才培养的探索与实践[J].教育现代化,2018(8):27-28.
- [3] 马德运,覃亮.构建应用型人才培养教学体系探讨[J].教育教学论坛,2018(7):211-212.
- [4] 姚向阳,周开胜.基于转型背景下的地方本科高校制药工程专业实践教学体系建设[J].山东农业工程学院学报,2018(8):191-192.
- [5] 张丽丽.中医药院校制药工程专业实践教学模式的构建[J].药学教育,2017(2):73-75.
- [6] 张宏哲,徐建平,陶玉贵.谈应用型本科院校师资队伍的建设;以安徽工程大学生物与化学工程学院为例[J].药学教育,成功(教育),2013(8):3-4.
- [7] 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(4):61-65.
- [8] 姜洪丽,董建.“新工科”背景下制药工程专业人才培养模式的改革与实践[J].中国现代教育装备,2018(9):78-80.

吉林省教育科学“十三五”规划课题(GH20164),长春中医药大学研究生培养创新示范项目(2021PY06,2021KC03)。