

化工类专业本硕贯通人才培养模式的创新与实践

李佳 陆丽娜 康淑荷 刘娟 苏琼 金溢
(西北民族大学化工学院 甘肃省兰州市 730124)

摘要:在化工行业不断发展与创新的时代背景下,行业对高素质复合型人才的需求量呈现出不断增加的趋势。化工类专业需要打破以往的人才培养机制,才能满足化工行业发展的需求。运用文献研究法和措施分析法,探讨当前化工类专业人才培养的实际情况,可制定出更具有可行性的本硕贯通人才培养策略,改变当前化工类专业的人才培养模式,助力化工行业的升级和转型,为推动化工行业的可持续性发展做贡献。

关键词:化工类专业;本硕贯通人才培养;模式创新

引言:化工行业是我国经济发展建设的支柱性产业,不仅在促进社会进步方面起到了重要作用,还能民众日常的生产生活提供更丰富的物质资料。在科技腾飞和产业升级转型的背景下,化工行业对人才的需求量明显提升,相应人才不仅需要具备扎实的专业功底,还需要具备优良的实践操作能力。传统的本科和硕士分段培养模式,难以满足行业对高层次人才的需求。只有运用本硕贯通的人才培养模式,才能在优化课程体系的同时强化实践和科研训练,促进人才的全面培养,助力化工行业的发展和建设。因此对化工类专业的本硕贯通人才培养模式进行更全面的分析,是具有实际意义的,人们需要对此提高重视。

一、化工类专业人才培养的现状分析

(一)传统培养模式存在一定局限

1.本科和硕士教育培养严重割裂

传统的化工类专业人才培养过程中,本科阶段的培养和硕士阶段是相对独立的,本科阶段的课程教育,着重强调传授基础知识,因此相应的课程设置较为宽泛。学生虽然在这一阶段能够掌握一定的专业知识,但其所学习的专业课程深度不足,有关课程教材内容,也并未与当前行业发展相接轨,因此学生的课程学习水平是存在一定局限的。而硕士阶段的教育则更强调学术研究,相关课程教学内容较为精细,但广度方面却存在一定局限。例如化学反应工程、化工分离工程等核心课程在本科阶段仅覆盖基础理论,硕士阶段却重复开设同类课程,导致学生需耗费大量时间学习重叠内容。因此从这个角度来看,本科与硕士阶段的教育衔接并不紧密,许多学生在硕士阶段需要耗费大量的时间和精力,并以此来弥补其在本科知识学习方面的缺陷,故而大多数学生都很难在第一时间进入到科研状态,其硕士阶段的学习效率和质量并不如意^[1]。

2.理论脱节问题频现

在传统培养模式下,不论是本科还是硕士阶段的课程教育,都存在理论教学和实践教学脱节的问题。虽然有些学生在本科阶段,会参与到实际项目研发过程中来,但机会毕竟有限,且由于其知识掌握程度不足,因此在具体项目研究过程中的参与度也很有限,很难对学生的能力提升产生较大的影响。学生在硕士阶段参与科研的机会虽然要更多一些,但其所参与的项目活动与当前行业发展并不同步,因此学生的创新能力培养效果也并不如意,毕业后难以适应化工行业对人才的需求。以工程伦理、绿色化工等交叉学科课程为例,本科阶段缺乏实践案例支撑,硕士阶段又未建立递进式知识体系,导致学生难以形成系统的行业伦理观和绿色技术应用能力。

(二)难以满足行业发展的人才需要

在人工智能技术不断发展和渗透的时代背景下,化工行业的改革建设正朝着信息化的方向前进。除此之外,绿色节能等理念的兴起,使得化工行业的发展正朝着绿色环保的方向靠拢,想要在人工智能技术应用的背景下,实现化学工艺的无害化处理,减少化工产品对周遭环境的负面影响,就需要吸纳大批量具有跨专业视野的高素质人才,借此来推动化工产业的升级和转型,让化工行业在智能制造技术开发运用的过程中,逐步实现自动化控制,并学会运用大数据,人工智能等技术进行相应的化工产品制造。但当前的化工专业人才培养模式和路径,显然与行业发展的新思想不相符,相应人才培养机制难以满足高

端化学产品研发的需求,其跨专业的知识整合能力和专业知识运用水平并不达标。想要在这种情况下推动化工行业的可持续性发展是很困难的,只有完成传统培养模式向本硕贯通人才培养理念的转变,才能让化工行业的发展焕发新的活力。因此高校化工行业的人才培养工作,需要在时代发展的背景下,进行新一轮的创新与改革^[2]。

二、本硕贯通人才培养模式的创新策略

(一)进行一体化的课程设计

相比较传统的人才培养模式而言,本硕贯通制打破了本科与硕士之间的边界,相应的知识传递和讲述更具有连贯性和系统性特质,本科和硕士阶段的课程教学不容易出现内容重复方面的问题。教师需要从课程设计的角度切入,进行本硕贯通类人才培养模式的创新和优化。具体而言,教师需要夯实基础,引导学生学习专业类的核心课程,并适当开设一些贴合行业发展前沿热点内容的选修类课程,借此来拓宽学生的知识面。而在硕士阶段,教师则需要以引导学生学习专业前沿类课程为主,并适当设计一些跨学科的课程,在丰富学生学习内容的同时,帮助学生锻炼创新思维能力。教师也需要开展一些科研训练类的课程活动,引导学生进行更深入的学术研究。

譬如在引导学生学习化学工程与工艺专业的课程时,教师需要让学生在本科阶段学习化工原理类的课程,为后续深入学习“化工热力学”以及“化工过程设计”等方面的内容奠定基础。硕士阶段可设置《高等反应工程》《化工分离工程前沿》等进阶课程,与本科阶段的《化学反应工程》《化工分离工程》形成梯度衔接,通过课程内容深度拓展替代简单重复。对于本科阶段已修且成绩达标的核心课程,硕士阶段可实施免修机制,允许学生通过提交课程延伸报告或参与科研项目替代重复学习。

硕士阶段的课程应当与本科学生所学习的知识紧密关联,呈现出一体化课程设计方面的趋向,只有如此,学生才能够建构起更完整的知识框架,才能在毕业后深入参与化工领域的实践和研究工作。

(二)强化实践和科研训练

本硕贯通模式在具体的人才培养阶段,不仅注重引导学生掌握课本知识,还注重引导学生参与科研训练和实践活动,相应的实践类课程会贯穿人才培养的全流程,有助于学生进行多方面能力的培养。在本科阶段,教师需要尽可能增加实践教学环节的比例,通过实验类课程以及实习实训等多种方式,鼓励学生参与实践操作,针对实际问题进行必要的分析和研究。教师可组织引导学生到化工企业参与生产实习类的工作,让学生亲身体验化工生产的工艺流程,这有助于增加学生对专业知识的认知,也能让学生们的能力得到锻炼。在进入硕士阶段后,教师需要引导学生参与各类科研项目,进行一系列的课题研究,只有如此才能够帮助学生培养科研创新能力。学校还需要与企业构建更紧密的合作关系,通过共同建设科研平台和实践教学基地,为学生提供更多的科研实践机会,这有助于开拓学生的视野,帮助学生培养创新思维^[3]。

(三)争取实现个性化的培养

相比较传统的人才培养模式而言,本硕贯通的人才培养离不开导师的引导和教学。学生在本科阶段就会配备导师,导师会根据学生的学习能力和兴趣爱好,为学生进行必要的职业规

划,制定更具有个性化的培养方案。导师需要给予学生学业上的指导,为学生提供科研实践等多方面的指引,让学生在本科阶段初步了解行业发展的前沿动态信息,积极参与基础科研训练活动。而到了硕士阶段,导师需要根据学生的研究兴趣和具体学习水平,为学生指引研究方向,让学生进行具有难度的科研活动。比如有些学生对新能源化工领域的知识感兴趣,教师便可为此类学生制定相应的培养计划,安排其参与有关科研项目,并指导学生发表相应的学术论文。只有通过更具有个性化的培养,才能进一步挖掘学生的学习潜力,促进学生的全面发展,为化工行业的建设提供高素质人才。

三、本硕贯通人才培养模式的实践策略

(一) 创新招生选拔机制

为了让本硕贯通人才培养模式得到更全面地落实,高校需要构建更科学合理的招生选拔机制。高校教师需要尽可能拓展学生选拔的渠道,除了通过高考招生的方式,来设立本硕贯通的专项人才招揽计划外,还需要选拔一些具有学科特长和创新潜质的学生,争取培养出更多具有创新能力和探索能力的行业人才。高校可通过举办化工学科夏令营的方式,邀请高中阶段对化工专业感兴趣的学生参与夏令营活动,让学生在学术讲座和实验操作等过程中不断拓展个人实力,提升个人的综合素养。参加夏令营活动过程中成绩表现突出者,可获得本硕贯通培养的预录取资格,这能够使得高校的选拔招生机制变得更具有针对性,也能够为高校化工专业招揽更多具有卓越资质的人才。

而在进入本科阶段后,教师需要通过综合评价体系,来判定学生的具体课程学习情况和科研实践情况,通过多维度考察的方式,全面了解学生的学习进度以及化工专业知识的掌握程度。在综合素养判定过程中,教师需要及时考查学生的团队协作能力,沟通能力以及解决问题的能力,通过标准化的打分和评估手段的运用,给予学生更中肯客观的评价结果,帮助学生调整学习进度,养成良好的课程学习习惯。

(二) 完善教学管理工作

想要让本硕贯通人才培养质量得到提升,就需要进一步完善教学管理机制,通过设置专门的本硕贯通教学管理机构的方式,让教学管理工作得到更合理化的推进。在这一过程中,有关机构需要负责协调和统筹课程安排,及时调整教学进度,对学生进行针对性地管理和指导。相应管理机构成员不仅需要包括专业的教师,还需要邀请行业以及企业专家参与指导。在具体的课程安排上,管理机构需要根据当前的一体化课程体系要求,尽可能完善不同学期课程之间的协同程度,避免课时安排不合理或课程内容重复方面问题的出现。特别针对本硕阶段均需修读的核心课程,需建立跨阶段课程评估机制,明确本科阶段学习目标与硕士阶段进阶要求,避免简单重复授课

除此之外,高校还需要进一步规范教学过程,通过建立更完备的备课和授课制度,有效完善学生的课程学习体验。高校还需要不断完善作业批改和考试评价等环节流程,让教师严格按照流程要求执行教学任务,只有如此才能提升课程教学质量,让本硕贯通人才培养模式更具有实际意义。高校可通过定期或不定期抽查相结合的方式,来加强对教学质量的监管力度,随时了解当前化工专业教师的授课情况,以及学生的课程学习状态^[4]。

(三) 创新激励反馈机制

1. 构建激励机制

想要调动学生和教师的积极性,就需要在本硕贯通人才培养模式运用的过程中,合理建构激励机制。高校可尝试针对学生设立专项奖金,针对在项目科研或学术论文发表等方面有突出表现的学生,给予一定的荣誉奖励和经济奖励。这能有效激发学生的学习热情,让学生以更积极主动的姿态参与到日常的学习活动当中去。高校还可尝试为学生争取企业实习或参与国际学术交流的机会,这也有助于拓宽学生的视野,进一步增强学生的竞争实力。在本硕贯通人才培养过程中,高校也要逐步改变教师的绩效考核机制,将教师在指导学生方面所取得的成就,以及其参与教学改革工作的积极程度,通通纳入绩效考察的范畴当中来,对做出了杰出贡献的教师,给予职称评定或物质方面的奖励。

2. 优化反馈机制

高校还需要进一步优化反馈机制,借此来完善人才培养的模式。高校可尝试构建更多样化的学生反馈渠道,通过召开座谈会或制定调查问卷等方式,及时了解学生在当前教育改革实践方面的意见,充分了解学生对当前课程设置改革的感受。尤其针对本硕课程衔接与免修机制的实施效果,可通过问卷调查收集学生对课程深度、免修审核标准的具体建议。教师也需要建立教学交流方面的机制,在分享教学经验的同时,既阐述个人在教学过程中遭遇的问题,通过共同研讨的方式商定解决方案。高校也可定期向行业专家或企业征求意见,充分了解当前社会对人才培养的新需求,借此来及时调整人才培养的方案,提升本硕贯通人才培养模式和行业发展的匹配度。

(四) 进行产学研的深度合作

1. 高校和企业进行密切沟通交流

想要让本硕贯通人才培养模式得到更全面地落实,就需要进一步加强产学研间的合作。高校需要与企业构建更稳定的合作关系,进一步丰富共同人才培养的形式,推动科学研究和成果转化。高校需要在企业的合作助力下,进行实践教学基地的建设,进一步开发更多样的实践教学功能,帮助学生锻炼实践能力和素养。譬如在侧重体现化工生产流程的实践教育基地中,教师需要努力引导学生了解化工企业的具体生产环境,提升学生在化工生产实习过程中的适应性。而在侧重凸显实际操作流程和注意事项的实践基地中,教师又需要鼓励学生参与到化工产品的研发生产环节当中来,借此来锻炼学生的创新思维能力和实践能力。企业也需要结合高校的人才培养实际情况,为学生提供更具有针对性的实习岗位,安排更合理的实习内容,帮助学生进行全方位的实践锻炼。本科低年级学生可参与到一些基础类的生产操作实习活动当中来,高年级学生或硕士阶段的学生,则可尝试参与到工艺优化和技术研发等项目当中来。

2. 高校和企业共同开展科研工作

在具体的科研合作过程中,高校需要与企业围绕行业当前需求,联合开展一些更具有实际意义的科研项目。譬如在“化工过程智能化改造”的项目研究过程中,高校需要提供必要的理论支撑和科研团队,企业则需要提供资金支持和实际的项目研究场地,本硕贯通学生便可直接参与到项目研发的过程当中去,运用所学知识参与实际的项目研发,接触最先进的行业技术和理念。这有助于锻炼学生的综合素养,也能为学生提供更多参与高水平科研项目机会。

结束语

总而言之,运用本硕贯通的人才培养机制,进行化工类的专业课程教学是很有必要的,这能够让该专业的人才培养更贴合社会的发展需求,让高校培养出更多具有综合素养的高水平人才。这不仅能够推动化工行业的生产建设,还能够密切高校与化工企业之间的合作,让化工行业的发展更具有方向性,为国民经济的建设增添助力。

参考文献:

- [1] 木肖玉,徐源廷,刘丹,高雪芹,丁春梅,任世杰,冉蓉,赵长生.“科教融汇、产教融合”的高分子材料类“本硕博”贯通式拔尖创新人才培养模式的探索与实践[J]. 高分子通报, 2024, 37 (11): 1670-1675.
- [2] 吴英艳,贾绍华. 高校本硕贯通式人才培养模式研究[J]. 牡丹江教育学院学报, 2024, (04): 19-21.
- [3] 林绍森,宋丹路,高云志,李永桥. 以本硕博贯通模式培养高层次创新创业人才[J]. 研究生教育研究, 2023, (04): 52-55.
- [4] 施煜,于亚萍,刘华,刘一鸣,樊晓盼. 新工科背景下以能力提升为导向的本硕贯通式人才培养模式研究[J]. 高教学刊, 2023, 9 (11): 148-152.

作者简介: 李佳, (1980.09-), 女, 汉族, 江苏连云港, 西北民族大学化工学院化工与制药系主任, 教授, 博士研究生, 研究方向为固相微萃取。

基金课题(须有编号): 西北民族大学研究生教育教学改革项目(No.2024JGZD012), 西北民族大学教育教学改革一般项目(No.2024YBJG-15), 西北民族大学创新创业教育改革项目(No.2023XJCXCYJGXMD29, No.2024XJCXCYSFKC02), 西北民族大学一流课程(No.2022YLKC-05, No.2022YLKC-03)。