

高校创新创业教育与化学化工专业 教育融合的实践研究

赵丹¹, 王毅¹, 谭琳¹, 陈娜丽¹, 王坤杰¹, 冯辉霞^{1,2*}

(1. 兰州理工大学 石油化工学院 应用化学专业, 甘肃 兰州 730050; 2. 兰州理工大学 创新创业学院, 甘肃 兰州 730050)

[摘 要]高等学校是我国高等教育的重要组成部分, 高校在助力创新驱动发展战略、推动创新型国家建设、培养创新型人才等方面承担着重要使命。高等学校作为我国创新创业人才的培养基地, 需要尽快调整教育方针, 在专业教育的基础上融入创新创业教育。通过对高校双创教育与专业教育融合的现状, 以兰州理工大学化学化工专业为例, 探讨了高校创新创业与学科专业的结合方式, 在专业教育中体现创新创业元素, 从研究到实践, 为我国高校化学化工专业教育提供深度融合创新创业教育的路径。

[关键词]创新驱动发展战略; 创新创业; 培养基地; 专业教育; 双创教育

[中图分类号]G641

[文献标识码]A

[文章编号]1007-1865(2021)16-0285-02

A Practical Study on the Integration of Innovation and Entrepreneurship Education and Chemistry and Chemical Engineering Education in Universities

Zhao Dan¹, Wang Yi¹, Tan Lin¹, Chen Nali¹, Wang Kunjie¹, Feng Huixia^{1,2*}

(1. Lanzhou University of Technology, School of Petrochemical Engineering, Applied Chemistry, Lanzhou 730050;

2. College of Innovation and Entrepreneurship, Lanzhou 730050, China)

Abstract: As an important part of China's higher education, colleges and universities undertake important missions in promoting the innovation-driven development strategy, promoting the construction of an innovation-driven country, and training innovative talents. As the training base of innovative and entrepreneurial talents in China, colleges and universities need to adjust their educational policy as soon as possible, and integrate innovation and entrepreneurship education on the basis of professional education. Through double gen education and professional education in colleges and universities the fusion of the status quo, lanzhou university of science and technology and my major is chemical, for example, discusses the innovation of colleges and universities entrepreneurship and the way of combination of subjects, embodies creative elements in the professional education, from research to practice, for the chemical professional education in colleges and universities to provide depth fusion innovation path of entrepreneurship education.

Keywords: innovation-driven development strategy; innovative undertaking; training base; professional education; innovation and entrepreneurship education

1 引言

随着高校扩招等多方面原因, 大学生就业形势日益严峻。为了给大学生就业提供多种途径, 2015 年政府工作报告中提出“大众创业, 万众创新”, 创新创业已成为扩大就业人口、激发社会潜能的重要战略举措^[1]。《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》提到“实行激励高校毕业生自主创业政策”^[2];《普通本科学校创业教育教学基本要求(试行)》中提到把创业教育融入人才培养体系, 贯彻人才培养全过程^[3]。创新创业教育已经上升到国家战略高度, 是我国高校重要的教育职责之一。高校在专业教育的基础上, 需要融入创新创业教育, 将创新创业教育与专业教育进行有机融合, 培养具有专业背景的创新创业型人才, 这是目前我国高校发展过程中迫切需要解决的问题^[4]。

国外高校创新创业教育与专业教育的融合早在 20 世纪 90 年代就开始了^[5-6], 美国斯坦福大学从 1998 年开始就已经将创新创业教育融入各个专业之中, 实现了以专业教育为中心的创新创业教育改革^[7-9], 将创新创业理念与实践渗透进欧美高校教育体系中。我国虽然起步较晚, 但是我国高校通过建设创新型专业课程体系, 作为专创深度融合的有效手段。这种创新型专业课程体系可以引导学生在专业课程的学习中对创新创业产生兴趣, 激发专业背景下学生的创新创业的积极性和主动性, 为对创新创业感兴趣的学生提供有效的课程学习渠道^[10-12]。

2 研究内容

在我国高等教育体系中, 专业教育占据主体地位, 专业教师通过课堂传授专业知识和技能, 使大学生夯实专业知识, 获取专业知识, 指引就业方向, 专业教育为大学生步入社会提供专业知识和技能, 为大学生就业提供知识保障。与专业教育不同的是, 创新创业教育则有利于提高大学生的就业能力。创新创业教育通过帮助大学生锤炼专业技能、积累专业经验, 从而实现大学生就

业能力的提升。“纸上得来终觉浅, 绝知此事要躬行”大学生运用专业所学, 创新创业教育的前瞻性特点帮助大学生树立创新思想, 提升大学生的就业能力。创新创业教育是将大学生掌握的专业知识运用于实践中, 在实践过程里不断提升对专业知识的认识程度, 通过反复的认知、实践过程, 使专业知识得到升华, 从而提升其对专业所处领域未来发展方向的认识。

2.1 课程建设

兰州理工大学应用化工专业为实现专业教育与创新创业教育相融合, 首先从专业的角度出发, 以 21 世纪世界各国竞相发展的高新技术能源与环境材料为切入点, 建设“能源新材料与环境+”创新创业实验班。通过整合并创建创新创业课程和研究资源, 推出专业相关的创新创业教育课程, 并且持续推出新的创新创业课程体系。“能源新材料与环境+”创新创业实验班的课程面向全校学生, 为学生创新创业能力的提升提供指导。实验班以学生为主体, 以教师为主导, 采用“一对一”(一个教师团队指导一个创新团队)的“精英”培养模式, 旨在通过系统的创新创业课程学习、“项目式”的创新创业实际训练, 塑造学生勇于拼搏、坚韧不拔的心理品质、实事求是的科学精神和合作共赢的团队精神, 提升学生沟通、表达、实践和解决复杂问题的能力, 培养德、智、体、美、劳全面发展、秉承社会主义核心价值观、社会责任感强, 富有创新精神、创业意识和创新创业能力的具有多学科交叉能力的未来创新创业工科人才。

2.1.1 课程体系

迄今为止, 实验班已经开发有十几门课程, 这些课程均是化工专业课程与创新创业相结合的课程, 其中《能源新材料与环境创新创业大讲堂》、《化工发展史中的创新思维》等课程深受学生欢迎; 实验班采取差异化教学策略, 结合不同阶段学生的特点, 设置符合学生学习特点的创新创业教育课程。譬如, 《创新思维与设计》、《产品服务系统创新》是为大一新生开设的入门课程,

[收稿日期] 2021-04-22

[基金项目] 兰州理工大学 2020 年度高等教育研究项目 高校创新创业教育与专业教育深度融合的专业内涵建设研究与实践 项目编号 GJ2020B-27; 中华人民共和国科学技术部关于创新方法工作专项 2020 年度项目 双创升级背景下创新创业“深度孵化”方法研究与应用示范 项目编号 2020IM030400

[作者简介] 赵丹(1984-), 女, 辽宁葫芦岛人, 博士, 研究方向为胶体与界面化学。

*为通讯作者: 冯辉霞(1966-), 女, 甘肃临夏人, 兰州理工大学教授, 博士, 主要从事双创教育的研究。

《能源新材料与环境创新实践》、《能源新材料与环境创新生产实践》这两门课程为即将参加学生竞赛项目的大二大三学生的讲授的进阶课程,创新创业相关的研讨会是为已经参加过创新系统训练的大四学生开设的实践课程。

2.1.2 学时分配

“能源新材料与环境+”创新创业实验班课程体系包括三大模块:创新创业通识课程,创新创业训练课程及创新创业实践课程,合计25学分。其中创新创业通识课程共5学分,小班授课,由创新创业学院完成;创新创业训练课程共10学分,由专创融合理论课程(5学分)和专创融合训练课程(5学分)构成,由石油化工学院“能源新材料与环境+”创新创业实验班导师团队完成。课程以强化学生在能源新材料与环境领域的创新创业能力为目的,实行小班授课,研讨式教学和“一对一”的实训教学。创新创业实践课程共10学分,由石油化工学院“能源新材料与环境+”创新创业实验班导师团队和签约企业共同完成。课程以项目为引领、竞赛为驱动,在校内外创新创业导师的指导下,通过创新创业实战(作品制作)、企业实习、竞赛、项目路演等实践活动完成。

2.2 人才培养

目前国际教育界普遍认可T型人才的培养目标^[13],即培养的人才知识面较广,能广泛涉及各领域知识、同时专业知识学习深入的综合人才。参考T型人才培养目标,我校化工专业培养出未来的专业技术人才应该具备的职业素养及专业、社会能力:大学生应具备坚韧不拔的心理品质、实事求是的科学精神和合作共赢得团队精神,还应具有良好的人文社会科学素养、爱国主义精神、社会责任感、能够在实践中担任项目负责人及团队成员的角色,在项目的进行中树立职业操守,遵守职业道德,培养创新意识、自主学习和终身学习的意识,同时能适应环境的变化以及具备发展的能力。在多学科背景下,有专业特长,具备科学研究与应用的能力,能够基于科学原理并运用科学方法发现问题、提出问题,对问题进行科学归纳,通过设计实验提出解决方案,再综合分析得到有效合理的结论,能源与环境新材料,以及环境应急处理方案,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环保等因素。具备资料查询、文献检索及运用现代化信息技术获取信息的基本能力。在社会能力方面掌握项目管理与决策方法,并能够在创新创业实践中应用。学生通过撰写论文,帮助学生建立清晰表达观点的能力,在项目的实施过程中通过路演等方式与行业领域的专家及社会公众进行有效沟通和交流,培养陈述发言及回应指令的能力。

专业具体人才培养方案的实行包含了“教学—项目—外部拓展”三位一体的开展模式,实施方案的教学部分主要包含了开设的创新创业课程、聘请企业专家做的创新创业相关讲座与专门培养计划,项目部分则涵盖了科研项目、大赛项目及课题组研讨会,外部拓展主要是各类创新创业活动。在知识经济时代背景下,化工专业借助斯坦福大学资深研究员Etzkowitz创建的三螺旋体系,将政府、大学、企业间的关系紧密结合,实现创新创业教育与专业教育的深度融合,如图1所示。



图1 政府、大学、企业三螺旋体系结构图

Fig.1 Triplex structure of governments, universities, businesses

2.3 创新创业教育与化工专业教育融合对大学生就业能力的影响分析

兰州理工大学根据社会需求和学生创新创业所需的知识储备和技能要求,削枝强干,形成了“四大课程群”为主干,化工化学分支方向核心课程为拓展的理工融合型主干课程体系;将创新

创业内容融入专业教学主渠道,设计了“通识课程(1学分)+专创融合课程(3学分)+实践课程(2学分)”的“1+3+2”创新创业课程为核心,以《创新思维方法及其在化工中的应用案例》等3门选修课为拓展的创新创业教育课程体系,实现了专业教育和创新创业教育四年不断线,形成了知识、体验、挑战、收获与反思的全过程、全方位创新创业教育模式;将增加学生非主修领域知识的广度和深度作为教改的重点,开设跨学科课程,形成了面向复杂工程问题的“项目式”课程模块;关注学习每一位学生的学习成果,给予不同学生不同的创新创业实践机会,通过学习成果反向设计教学项目和设计挑战性的实践方案,落实“聚焦成果、扩大机会、提升内涵、反向设计”的创新创业教育理念。

搭建了“学、研、创”三位一体、循序渐进的创新创业教育平台。依托兰州理工大学化工教研室及甘肃省应用化学主干课程创新教学团队,建设了3门创新创业专创融合课程,建设了“能源新材料与环境+”创新创业实验班和兰州理工大学绿色化学科技创新基地等平台,签约了河南大朋电子、利安隆、皓天科技等创新创业实践基地。组建了跨学科、校企联合的甘肃省应用化学创新创业教育教学团队,在团队的指导下,专业学生近3年参加各类创新创业活动全覆盖并取得了优异的成绩。

3 结语

大学生就业能力的提升途径是将创新创业教育与专业教育融合,兰州理工大学化工专业通过专业内涵建设建立起创新创业教育与专业教育的联系,通过专业内涵建设及实践构成要素之间的影响,探讨了创新创业教育与化工专业教育的融合方式。通过对大学生专业和创新能力的培养及课程设置的侧重差异,真正解决了双创教育与专业教育融合面临的现实问题。考虑到学生具体学习阶段的特点,确定化工专业教育和创新创业教育内容所占的比例,设置科学合理的以提升学生创新创业能力为目标的专业教学体系,制定具体实施方案,完善课程设置,为推进我国高校化工专业教育与双创教育的深度融合提供了参照。

参考文献

- [1]张超,钟周.创业型大学视角下的创业教育研究——清华大学与新加坡国立大学创业教育比较[J].清华大学教育研究,2017,38(3):91-97.
- [2]中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定.
<https://www.mfa.gov.cn/ce/cejm/chn/zgsk/t1101725.htm>.
- [3]教育部办公厅关于印发《普通本科学校创业教育教学基本要求(试行)》的通知.
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s5672/201208/t20120801_140455.html.
- [4]王贤芳,孟克.论高校创新创业教育体系之重构[J].教育教学论坛,2012(02):118-120.
- [5]朱晓蓉,王仙锦.美国大学的经典创业教育模式,“活在创业精神中”——以百森商学院为例[J].教育论坛,2011(27):136-138.
- [6]Gibb A. The Entrepreneur Culture and Education [J]. Entrepreneurship Theory and Practice, 1993, (3): 11-34.
- [7]尚洪涛.借鉴英国经验构建我国高校创业教育模式[J].比较教育研究,2009(12):208-210.
- [8]Klandt H, Volkmann Gh. Development and Prospects of Academic Entrepreneurship Education in Germany[J]. Higher Education In Europe, 2006, 31(2): 195-208.
- [9]李志永.日本高校创业教育[M].浙江出版联合集团和浙江教育出版社,2010.
- [10]高晓杰,曹旌利.创新创业教育——培养新时代创业的开拓者——中国高等教育学会创新创业教育研讨会综述[J].中国高等教育研究,2007(7):91-93.
- [11]曹旌利.创新创业教育呼唤模拟教学与体验式课程[J].实验技术与管理,2009,26(8):1-4.
- [12]石国亮.时代推展出来的大学生创新创业教育[J].思想教育研究,2010(10):65-68.
- [13]马小辉.创业型大学的创业教育目标、特性及实践路径[J].中国高教研究,2013,(7).

(本文文献格式:赵丹,王毅,谭琳,等.高校创新创业教育与化学化工专业教育融合的实践研究[J].广东化工,2021,48(16):285-286)