

面向新工科的环境类创新创业人才培养模式探索及实践

刘丽来, 罗克洁, 孙彩玉, 潘宇, 李立欣

黑龙江科技大学环境与化工学院, 黑龙江 哈尔滨 150020

摘 要 : 随着科学技术的发展和产业的变革, 新工科理念应运而生并成为推动高等工程教育改革的重要力量, 它旨在培养出适应科技和产业发展需求的高素质人才。在新工科教育理念的导向下, 坚持创新创业教育 with 专业教育相结合, 有助于学生形成创新精神和创业意识, 体现出环境类专业在人才培养、社会服务领域的优势, 为地区的经济建设与可持续发展提供人才支持。基于此, 本文面向新工科环境类创新创业人才培养的模式展开分析和研究, 以供参考。

关 键 词 : 新工科; 环境类专业; 创新创业人才

Exploration and Practice of the Training Model for Innovative and Entrepreneurial Talents in Environmental Fields for Emerging Engineering Education

Liu Lilai, Luo Kejie, Sun Caiyu, Pan Yu, Li Lixin

School of Environment and Chemical Engineering, Heilongjiang University of Science and Technology, Harbin, Heilongjiang 150020

Abstract : With the development of science and technology and the transformation of industries, the concept of emerging engineering education has emerged and become an important force promoting the reform of higher engineering education. It aims to cultivate high-quality talents who can meet the needs of scientific technological, and industrial development. Under the guidance of the educational concept of emerging engineering education, adhering to the combination of innovation and entrepreneurship education and professional education helps students develop an innovative spirit and entrepreneurial awareness, reflects the advantages of environmental majors in talent cultivation and social service fields, and provides talent support for regional economic construction and sustainable development. Based on this, this paper analyzes and studies the training model for innovative and entrepreneurial talents in environmental fields for emerging engineering education for reference.

Keywords : emerging engineering education; environmental majors; innovative and entrepreneurial talents

前言

《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》中明确指出, 加强高等院校创新创业教育改革的深化, 是国家推行创新驱动发展战略的迫切需要, 也是推进高等教育全面改革的关键。在工科教育中, 创新创业教育占据着核心的地位, 它不仅能够激发学生的创新思维, 还能协助学生应对实际问题, 为未来的就业和发展打下牢固的基础^[1]。

一、新工科概述

新工科根植于新经济与新产业的发展背景, 它旨在建设和发展一批新兴的工程学科专业, 以此改革现有的工科专业。这一领域涵盖了诸如人工智能、人工制造、机器人等新兴产业, 也囊括了对传统工科专业的改革^[2]。

面向未来, 新兴产业的蓬勃发展和经济结构的转型, 也迫切

需要具备核心竞争力的复合型人才参与到其中。这些人才在新工科领域的显著特点如下: 其一他们不仅精通某一特定的学科, 还具有跨学科领域的知识, 掌握广泛的知识体系; 其二, 他们不仅能够运用个人现有的知识应对挑战, 还具有前瞻性的专业知识、能力和技术, 能够解决未来可能出现的各类问题, 进一步引领技术的个性和产业升级; 其三, 除了深厚的专业知识和精湛的技术操作能力, 他们还具有理解社会、经济和管理学领域的知识, 能

够展现出较高的人文素养。因此,新经济对人才提出的新目标 and 需求,也为新工科提供了关键的契机,有助于促进经济的持续繁荣^[3]。

二、创新创业人才培养的重要价值

(一) 对国家经济增长的作用

一方面,创新创业人才是推动经济转型的重要支撑。在传统的经济模式发展背景下,绝大多数的企业都是资源密集型的发展模式。然而,在信息化技术手段快速发展、市场需求不断增加的背景下,社会发展对创新创业人才的需求更加多元化,创新创业人才可以引领新兴产业的发展,进而推动技术的崛起和发展,进一步实现经济结构的优化升级^[4]。

另一方面,创新创业人才是激发市场活力的关键力量。他们不仅能够创新产业发展模式,还能开辟全新的市场和发展方向,从而实现资源的优化配置,提高了市场的竞争力^[5]。

(二) 对社会进步的作用

一方面,创新创业人才能够推动技术和文化的发展。在信息化的时代背景下,创新创业人才研发新技术、新理念和产品,进而推动了技术的优化升级。互联网的发展有助于改变人们的日常生活,也为传统产业带来更加深远的影响,推动了数字化、智能化产业的发展。

另一方面,创新创业人才还肩负着促进社会可持续发展的责任。在全球污染、气候持续变化的背景下,创新创业人才需要深度思考,开发出绿色能源和清洁技术,进而推动社会的可持续发展^[6]。

(三) 对国家竞争力提升的作用

一方面,提升我国的国际竞争力。在全球化的背景下,国际之间的竞争力不断增大。在此背景下,开展创新创业教育工作,培养出新时代的创新创业人才,有助于提高我国的国际竞争力。国家竞争力不仅表现在技术、资源方面,还表现在人才领域。培养创新创业人才有助于国家在产品和技术上获得成果,进而提高国家竞争力^[7-9]。

另一方面,推动国家战略目标的实现。每个国家面临的任务和挑战不同,有的国家更加注重提升产业技术水平,有的国家注重加强国家安全,有的国家注重区域协调发展。而创新创业人才具有较强的创新意识,他们能够为国家战略目标的实现提供技术和智力上的支持。

三、面向新工科的环境类创新创业人才培养模式探索

高校环境类专业在实践教学过程中,应始终以地区发展为基础,以市场为导向,开展相关的教育工作,确保满足企业对人才的需求。高校还应强化与企业之间的合作,构建深度合作关系,构建一体化的教育实践机制,更好地帮助学生成长和发展^[10]。

(一) 强化课程体系建设,提高教育成效

“新工科”的“新”在于在理论知识教学的基础上培养人才

的专业能力,培养出新时代具有较强专业能力、工程素养以及人文情怀的高素质人才。强化环境类专业课程建设,则需要从多个领域出发,完善教育教学内容,构建一体化的教育机制,更好地实现教学和产业发展的深度结合。与此同时,探寻环境类专业创新创业教育和学科教学之间的融合点,进而构建具有特色的教育体系。课程体系建设的过程中,高校应引入创新类实践课程,包括专业辅助设计、学科前沿讲堂、工程创新实践这几个模块,积极响应国家的政策号召,熟悉环境科学与工程的最新发展趋势,通过开展创新创业教育,让学生深入学习最新的技术,调动学生的创新创业意识,进一步提高学生的社会责任感。在教学期间,教师应考虑将创新理念渗透到专业课程教学中,并构建理论和实践一体化的人才培养模式,提高育人成效。更重要的是,新工科建设需要课程思政理论的融合,将课程教学内容和课程思政结合在一起,真正将学生培养成为新时代具有专业知识能力,具有创新精神、责任感的工作者^[11]。

(二) 构建双导师教育模式,内化学生能力

为了提高教育成效,培养出具有较强专业能力、创新创业能力的学生,导师需要根据不同学生的知识水平和能力特长,采取多种手段和措施,进而深度挖掘学生的创新能力,提高学生的创新创业理论水平。为此,学校应强化和企业之间的合作,构建“双导师”的教育制度。其中,学院导师为学生讲授专业理论知识,强化学生的学习基础。与此同时,学校从企业聘请具有工作经验的研发人员,他们往往对行业动态和职业发展具有更加深刻的认识,他们为学生进行实践指导,为学生提供更加具体、实用性的职业规划,有助于帮助学生不断提升自身的创新创业能力。学院导师和企业导师分别拥有深厚的学术理论功底和丰富的实践经验,而在双导师的共同指导下,学生可以获得更加全面、系统性的知识和技能。企业导师和学院导师应共同指导学生开展相关的学习工作,鼓励学生参与到相关的学科竞赛之中,从而让学生在比赛项目中得到成长和发展,形成创新意识^[12]。

(三) 组织开展项目活动,提高实践能力

现阶段,大多数高校实验室的设施完善,实验资源也较为丰富。为此,学校应积极鼓励学生深度学习,参与到不同类型的实验活动中,在实验中学习,在知识学习的基础上提高实践操作能力。为了更好地落实教育战略需求,高校应强化与企业之间的合作,构建密切合作关系,真正让项目教学理论和实践结合在一起,进而培养学生的创新意识和探究能力,更好地解决问题,让项目成为促进学生创新能力发展的助推器。项目来源包括教师的科研项目、企业的典型案例,学校和企业应积极寻找行业中的难题,引领学生参与到项目之中,形成创新创业能力。与此同时,学校教师还应积极学习和了解国内外具有借鉴价值的创新创业案例让学生学习,真正使学生在学习过程中形成创新思维能力,提高自身的问题解决能力^[13]。

(四) 构建校企合作机制,提高育人成效

深化产学研合作协同育人体系,则需要加强与企业之间的联系,保障企业参与到环境类人才培养工作中,探索出科学合理的教育实践模式。学校应强化和环保、水务企业之间的联系,邀请

企业的工程师前来指导教学工作，进而提高教学的质量和成效。校友作为高校与企业联络的枢纽，高校有很多毕业生始终坚持终身学习理念，一步步发展成为行业内的优秀人才，开创了环保公司。学校可以邀请这些优秀毕业生来校指导，为学生讲述个人创新创业的经验，传递市场信息，进一步激发他们的创新创业热情。学校还应邀请龙头企业具有较强的环保经验，并且具有专业理论知识储备的技术人员来到学校讲述理论知识，为学生授课或做报告。比如说，企业工程师为学生讲解黑臭水体治理、绿色建筑等专业知识，让他们深入理解治理的理念和方式。另外，学校可以成立由企业工程师和学生共同组成的项目研发团队，在解决企业环境问题的基础上，培养学生的创新创业能力，真正以项目推动人才培养工作的开展^[14]。

（五）打造线上实践平台，提供实践机会

在创新创业教育实践工作中，高校应克服传统教学活动形式单一、教学成果分享不畅等问题，利用现代信息技术开展教育工作，真正构建虚实结合、线上线下互补的一体化教育模式，真正实现资源的共享和优势互补。首先，学校应以云端为手段，组织丰富的教研活动，利用不同高校、不同企业各自的优势，打造全员育人的网络平台。其次，教师还应结合环境类课程教学的内容建设课程资源库，将教学大纲、知识图谱、电子课件、习题试卷、教学案例等项目引入到其中，并以慕课、微课和视频课程的形式呈现，为学生的学习提供便利。再者，线上学习系统还可以利用大数据技术对学生的行为和学习效果进行跟踪分析，并通过数据分析结果，这样有助于教师及时调整教学的方式和方法，为学生提供更加个性化的教学服务。学生也可以结合个人的学习需求和学习情况，制定符合个人情况的学习计划。最后，学校可以建设虚拟实验室，利用虚拟现实技术、增强现实技术开展教学，为学生呈现出真实的实验环境。在虚拟实验室中，学生可以完成操作，观察实验的现象，总结整理信息，做好相应的数据分析^[15]。

形式呈现，为学生的学习提供便利。再者，线上学习系统还可以利用大数据技术对学生的行为和学习效果进行跟踪分析，并通过数据分析结果，这样有助于教师及时调整教学的方式和方法，为学生提供更加个性化的教学服务。学生也可以结合个人的学习需求和学习情况，制定符合个人情况的学习计划。最后，学校可以建设虚拟实验室，利用虚拟现实技术、增强现实技术开展教学，为学生呈现出真实的实验环境。在虚拟实验室中，学生可以完成操作，观察实验的现象，总结整理信息，做好相应的数据分析^[15]。

四、结语

综上所述，面向新工科的环境类创新创业人才培养模式的建立，旨在应对新时代环境领域存在的问题，并培养出具有创新思维能力和实践能力的复合型人才。为此，高校应强化课程体系建设，构建双导师教育模式，组织开展项目活动，构建校企合作机制，打造线上实践平台，进一步激发学生的创新创业潜能，提高学生的问题解决能力。在未来，我们仍将继续深化教育改革，不断优化人才培养模式，为培养出更多具有创新意识和实践能力的环境类工科人才付出更多的努力。

参考文献

[1] 倪敏, 吴鹏, 刘润东, 等. 地方高校环境类工科专业人才培养创新能力培养新模式 [J]. 中国现代教育装备, 2024, (11): 159-161+165.

[2] 张海涵, 冯永宁, 潘思璇. 基于新工科驱动生态文明建设的环境类专业大学生“双创”素养强化路径 [J]. 高教学刊, 2024, 10 (18): 67-72.

[3] 周媛, 滕影. 环境类新工科创新人才的课程思政育人模式探索 [J]. 教育观察, 2024, 13 (04): 97-99+110.

[4] 夏天骄, 王刚, 黄懿梅. 新工科背景下西部高等农林院校环境类工科专业人才培养模式的改革探索——以西北农林科技大学为例 [J]. 黑龙江教育 (高教研究与评估), 2024, (02): 4-6.

[5] 于常武, 张震斌, 王春勇, 等. 新时代应用型高校环境类专业人才培养模式的探索与实践 [J]. 创新创业理论与实践, 2023, 6 (17): 15-19.

[6] 胡将军, 刘慧龙, 毛旭辉, 等. 新工科背景下环境类一体化实验教学体系构建研究 [J]. 山西青年, 2023, (08): 111-113.

[7] 宿程远, 陈艺中, 杨宁. 新工科背景下环境类本科生创新创业人才培养体系探究 [J]. 教育观察, 2022, 11 (35): 61-64.

[8] 刘红霞, 刘先利, 柳山, 等. 新工科背景下环境类创新人才的“四心”教育实践——以湖北理工学院为例 [J]. 湖北理工学院学报, 2022, 38 (05): 61-64.

[9] 程淑艳, 程芳琴, 郭彦霞. 新工科建设推动地方高校能源环境类专业本科教育改革与实践 [J]. 黑龙江教育 (理论与实践), 2022, (06): 43-45.

[10] 李莉, 丁宗庆, 曹俊, 等. 新工科视角下环境类专业教学模式创新研究 [J]. 内蒙古财经大学学报, 2022, 20 (02): 75-78.

[11] 吴春英, 白鹭, 谷风, 等. 新工科背景下环境化工类“双创型”人才培养模式研究 [J]. 当代化工研究, 2022, (03): 120-122.

[12] 王鑫, 陈妹. 面向环境类新工科人才培养的探索与实践——以南开大学特色班为例 [J]. 高教学刊, 2021, 7 (S1): 134-136.

[13] 杨启霞, 尤东江, 孙洪伟, 等. 新工科视域下环境类人才培养模式改革探索与思考 [J]. 科教导刊, 2021, (04): 72-74.

[14] 梅运军, 黄岚, 刘骏, 等. 新工科背景下创新地方性高校环境类专业人才培养模式初探 [J]. 科教导刊 (中旬刊), 2019, (32): 34-35.

[15] 马万征, 谢越, 李孝良, 等. 新工科背景下符合专业认证的环境类专业人才培养方案的研究 [J]. 高教学刊, 2018, (21): 155-157+160.