

“新工科”背景下的资源环境专业学生实践创新能力培养模式研究

杨旭, 冯钰时, 张思冲, 武晓威, 陈宇, 王芳

哈尔滨师范大学地理科学学院, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2022年11月3日; 录用日期: 2022年12月2日; 发布日期: 2022年12月9日

摘要

随着新技术的不断涌现和广泛应用, 加快培养面向未来的“新工科”人才、培养大学生的实践创新能力已成为各高等院校的教学重点, 学科的交叉融合成为重要的培养模式, 随着环境问题日趋复杂化, 环境类专业学生的实践能力和创新能力的提高显得尤为重要。为此, 本研究以自然地理与资源环境专业为研究对象, 基于新工科建设视角, 对在读学生展开测评分析。同时, 对相关人员进行问卷调查与访谈, 分析了资源环境专业学生实践能力和创新能力的现状及问题, 并结合哈尔滨师范大学地理科学学院这几年的一些探索, 提出基于学科交叉融合的实践创新能力培养模式及提升策略, 开展科学合理的教学方法、设置综合课程体系、重视实践活动, 以解决师范类地方院校在培养资源环境专业学生实践创新能力上的一些问题。

关键词

资源环境专业, 实践创新能力, 培养模式

Research on the Training Mode of the Practical and Innovative Ability of the Students Majoring in Resources and Environment under the Background of “New Engineering”

Xu Yang, Yushi Feng, Sichong Zhang, Xiaowei Wu, Yu Chen, Fang Wang

School of Geography, Harbin Normal University, Harbin Heilongjiang

Received: Nov. 3rd, 2022; accepted: Dec. 2nd, 2022; published: Dec. 9th, 2022

文章引用: 杨旭, 冯钰时, 张思冲, 武晓威, 陈宇, 王芳. “新工科”背景下的资源环境专业学生实践创新能力培养模式研究[J]. 教育进展, 2022, 12(12): 5327-5331. DOI: 10.12677/ae.2022.1212809

Abstract

With the continuous emergence and wide application of new technologies, accelerating the training of future oriented “new engineering” talents and cultivating the practical and innovative ability of college students has become the teaching focus of various colleges and universities. The interdisciplinary integration of disciplines has become an important training mode. With the increasingly complex environmental problems, the improvement of the practical and innovative ability of environmental students is particularly important. For this reason, this research takes the natural geography and resource environment major as the research object, and based on the perspective of new engineering construction, it conducts evaluation and analysis on the students. At the same time, we conducted questionnaire surveys and interviews with relevant personnel, analyzed the current situation and problems of the practical and innovative abilities of students majoring in resources and environment, and combined with some explorations of the School of Geographic Sciences of Harbin Normal University in recent years, put forward a practical and innovative ability training model and promotion strategies based on interdisciplinary integration, carried out scientific and reasonable teaching methods, set up a comprehensive curriculum system, and paid attention to practical activities, in order to solve some problems in training students’ practical and innovative ability of resources and environment major in local normal colleges.

Keywords

Resources and Environment, Practical and Innovative Ability, Cultivation Mode

Copyright © 2022 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

近年来,世界已经进入新一轮的技术革命和工业变革,积极应对新工业革命带来的机遇和挑战,对于推动中国真正过渡到全球工业强国具有长期意义和价值。在新工科建设过程中,与新工科高质量发展相适应的创新人才成为越来越重要的角色,提升理工专业大学生的创新能力具有深刻的时代特征和战略意义。以往高校对大学生实践创新能力的培养模式已经不能满足当下的需求。实际上,当今社会,跨学科跨领域的交叉融合成为了科学技术不断发展的重要趋势。随着环境问题日益凸显,环境专业技术人才需要对物理、化学、生物、地理等多个学科专业知识都有所掌握,同时对大数据、云计算、人工智能等新兴技术手段要进行结合应用。这就对环境相关专业学生基于学科交叉融合的创新能力的培养提出了新的要求。目前,环境类专业的培养模式比较注重理论知识的学习,而对于实践能力、创新能力的培养较为欠缺,很难达到用人单位的需求,而教育部相关教学指导委员会制定的专业规范中特别强调学生的实践能力和创新精神的培养,为全面提高环境类专业人才培养质量指明了方向,推动了环境类专业实践性教学和创新能力培养的改革[1][2]。

目前,资源环境专业学生实践创新能力培养模式存在诸多问题。第一,教学课程体系设置不够完善。课程内容落后,缺乏对资源和环境相关研究的最新进展,教学内容与社会脱节。没有交叉融合、改革创新。研究院校设置以理论课程为主,缺少有关的实践课程,课程结构不协调,没有有效衔接,其中人文地理专业的基础课和实践课的缺失尤为突出。自然地理与资源环境的研究范围很广,但是,由于我国高

校传统的重视专业教育而忽视一般通识知识的培养,致使学生缺乏相关跨学科的知识,因而学生在学校里很难了解到当前各领域的发展。而且,其学科的课程体系是由许多学科之间的简单重叠而形成的,并没有实现学科之间的复合,使得学生学习的内容泛而不精,学术竞争力不强。第二,专业实践教学环节较少。资源与环境专业的学生缺乏实习和相关的实训项目,与该专业跨学科的实践教学更少,完整的培养体系尚未建立,教学目标比较冗长和空泛。在实践教学方面,缺乏让学生自行设计、自行实验、自由探索、自我发现,难以激发学生的创新思维[3]。尽管实践教学的时间有所增长,但由于课程内容单一,缺乏综合性实践性的教学,对培养学生的专业兴趣、培养学生的动手能力、解决问题的能力都没有起到很好的作用。第三,缺乏教学模式的推进。由于传统的教学方式,大部分的专业课程都是以大班、集中的方式进行,师生间的互动、沟通不畅,导致了学生在课堂上难以主动参与。大多数课程主要通过考试来评估,问题不够灵活。相对刻板的教学模式不利于培养学生的发散性思维和创造性思维,不利于创新人才的培养,在这种模式下培养出来的人才专业视野狭隘、缺乏迅速适应社会新环境的能力、缺乏实践创新能力[4]。因此,必须从培养创新人才的角度来改革教育教学模式。

因此,本研究以“新工科”视角为切入点,对资源环境专业学生的实践创新能力培养现状、问题、影响因素及对策进行研究,构建出学科交叉融合大数据、云计算、人工智能等新兴技术手段的资源环境专业实践创新能力评价指标体系,并提出多学科交叉融合的资源环境专业本科生创新能力的培养模式与提升路径。本研究有助于深化新工科建设改革,提高新工科背景下资源环境专业建设的理论认知,深入探究专业建设规律,明确交叉学科融合建设的内涵要素与实践特征,具有一定的理论价值和现实意义。

2. 学科交叉融合的资源环境专业本科生实践创新能力的培养模式与提升路径

学科交叉融合是高校提高人才培养质量,提升科学研究水平的重要抓手,也是当代大学制度创新的一个重要体现[5]。学科交叉融合是一个系统的工程,它需要从多个方面进行长期的规划与持之以恒,同时要重视传统的优势学科的建设,还要重视与新兴学科的交叉,通过对现有学科间的交叉、互动和融合,形成了较为合理的学科体系,形成了一种较好的资源环境专业实践创新能力培养模式。

2.1. 改变教育观念,树立资源环境交叉学科创新人才培养的新理念

在高等教育改革的过程中,首先必须改变教育的思想和观念。只有从思想上、观念上认识到构建资源环境交叉学科的重要性和紧迫性,才能积极推进资源环境教育研究。近年来,国家以人为本,采用新的人才观、质量观和教育观,使全社会认识到培养创新人才的重要性,认可了创新带来的价值,使人才的发展有了更宽松的环境和更大的空间,这对跨学科领域的人才培养带来了很大的动力。人才培养目标是培养成果的体现,具有全局管理的作用。因此必须把与资源、环境有关的学科有机结合,增强学生在资源与环境的实际问题上的应用能力,并使学生对本学科产生浓厚的兴趣,从而培养出一批优秀的专业人才。创新意识与创造能力是培养学生创新的必备条件,学科交叉能够激发学生的创新精神和创业精神。并引导学生进行实践。因此,在资源环境跨学科体系中,制定一个培养创新人才的新概念是一个优先事项。

2.2. 明确专业特色,设置综合课程体系

由于地球表层自然要素和人文要素变化的多样性,不同区域自然条件的不同和人类今天面临的各种挑战的复杂,与其他专业相比,自然地理与资源环境专业自身具有广泛性,该专业涉及地理、环境、规划、管理等多个学科领域,所设课程非常丰富。而资源环境的专业人员,则需要具备丰富、宽广、系统的专业理论基础、创造性思维和综合解决问题的能力。除了数学、物理和化学等基本理论和知识外,学生还应掌握自然地理和资源环境规划与管理的基本理论和知识,以及相关学科的一般原则和方法,如测

绘学、生态学、环境学和管理学等。学院开设的课程是学生获取知识和收集经验的重要来源，也是培养学生资源与环境研究创新能力的重要内容，同时，也对学生的知识基础的广度和深度产生了一定的影响。因此，优化课程是培养学生创新能力的关键。各种学科的融合常常会带来新的灵感，很多创新都来自于各个学科相结合。教师需要在自然地理和环境资源学科与其他不同学科之间找到正确的联系，以促进跨学科的交叉融合。这不仅仅是发展新知识的重要方式，也是培养创新型人才的有效途径[4]。在此基础上，要加大本科教学的难度，加大教学深度，拓宽学生的选择范围，尤其是跨学科的选择。为了激发学生的学习动力和对专业的兴趣，满足当前人类社会和经济发展框架下的人才需求，有必要改变传统的人才培养模式。对于跨学科融合的资源环境专业，可以开设各种选修课，鼓励教师为每门课程建立网站，或通过互联网在全国范围内搜索 MOOC、优质资源交换课程、智慧课堂、优质线下课程等，建立网络课程库。鼓励学生利用信息资源进行主动和独立的学习，提高他们利用信息技术进行分析和解决问题的能力。特别是对于那些因选修课人数数量不足而无法开设的课程，学生可以通过在线课程来完成学习。一方面，网络课程的自主学习充分发挥了学生的重要作用，极大地调动了学生学习的积极性、主动性和兴奋性；另一方面，实现了学生的个性发展，提高了学生的专业兴趣和综合能力。同时通过互联网技术，可以搭建一个面向全体师生的“学科交叉融合信息交流平台”，让师生们通过这个平台进行全方位的沟通。

2.3. 构建多学科交叉融合的师资队伍，采取多样化的教学方式

教师可以开展多学科的协作，如搭建跨学科的组织与平台，拓宽教师之间的跨领域互动，拓宽教师的知识结构，通过搭建平台，组织各学科教师定期交流，组织跨学科的学术报告，促进不同学科教师的思维碰撞。在课堂上，老师要做好指导，把自己的科研经历、典型的事例与同学们分享，以引起学生的好奇心，培养他们的创新意识。发掘和发展学生的创造性思维 and 实践能力，引导学生发现问题、探索问题、解决问题，并与同学们探讨问题的解决办法及方式。在教学活动中，重视采用任务教学法、案例教学法、模拟教学法、项目教学法、多媒体网络教学法等，开展以项目为中心的形式多样的跨学科研讨，充分调动学生学习的积极性，使学生最大限度地参与到学习过程中[6]。在教学方法方面，重要的是教学的过程中增加研究性环节，且学生可以通过网络课程提前学习教学内容，实现翻转课堂，可以锻炼学生的创新学习能力，在主动学习过程中找到自己感兴趣的知识生长点。思维的灵活性在创新思维能力的二级指标中尤为重要，因此要利用课堂讨论，鼓励学生从多角度、多学科分析问题，积极引导学生进行表达和交流。学生对实践学习的兴趣大大增加。实践课程不是简单地教学生使用软件和绘图工具，而是针对具体问题，对学生进行软件开发、实施、分析和评估等各方面的教育，可以大大增加实践课程的学习挑战性和学生的兴趣。在实践应用类课程教学中，应突出案例教学的重要性，通过典型案例的深度剖析，让学生能够掌握如何运用学科的基础理论解决现实问题[7]。

2.4. 培养系统化研究实践能力

为了提高学生在资源环境领域的实践能力，可以采取一系列的措施来提高学生的专业实践能力，使学生在资源环境领域运用多种方法，包括运用现代信息技术收集、整理、分析统计资料，并运用多种定性、定量的统计手段，对资源与环境领域中的问题进行分析和预测。因此，学校应建立单独的实践教学基地，研究和改革实践教学方法、实践教材和实践教学内容，采用一体化、差异化的教学模式，使学生具备系统的研究和实践能力。在教学过程中，教师可根据多学科特点提出一些交叉学科的研究型课题，要求学生课后查找资料，进行研究，撰写报告，以提高学生对理论学科的学习兴趣，提高教学效果。在新的教育体系中，提供各种实验课程，使学生能够从基础学科中培养良好的科学和实践能力。建立跨学科交叉研究实验室，开设交叉理论知识的实验课程，比如，生物、化学、微生物学和环境等相关的多学

科实验, 指导学生综合运用多学科知识, 激发学生的学习积极性, 增强他们的动手能力。从二年级开始, 学生可以通过科技创新项目获得关于如何设计、实施和完成研究项目的初步知识和经验。在大学三年级, 科学与技术创新课程及实习时间增加, 让学生将更多的时间与精力用于科研。在大学四年级, 毕业论文研究主要是培养和锻炼学生的独立科学研究能力和综合实践素质。在学分设置上, 也将鼓励学生更多的参与到科研活动及科研项目中来[8]。另外, 还可引导不同专业的学生组队进行科研项目的申报, 以培育跨学科的科研团队。

2.5. 建立完善的评价体系

建立科学、适当的学生评价体系和实践教学评价体系。学院要把激发学生兴趣、发掘学生潜能作为教学和实践能力的主要目标, 把综合分析能力和创新能力作为评价的主要内容, 进一步改革学科教学过程的评价方法和实践教学评价机制, 优化人才培养方案, 强调实践能力的培养。首先, 创建一个多学科的竞赛平台, 以达到相互充实的目的。我们要突破学科与专业的界限, 让各学科联合举办各种竞赛, 如化学、生物、计算机、数学、艺术等, 并将艺术设计、编程、建模、化学处理、生物处理、环保设备设计等知识融入竞赛中。要求不同学科和专业的学生参加, 在比赛中相互补充, 整合知识, 相互学习, 取长补短, 为参加国家比赛创造条件。在全国和全省大学生科技竞赛中表现优异的学生, 学校对其进行综合测评加分, 并在其推荐免试研究生时优先录取。第二, 改革评价方法。目前的考试方式主要是以闭卷考核为主, 答案基本可以在课本中找到, 这种可以找到答案的考核方式, 并不能真正培养学生实践创新能力。因此, 应以具有探究性和分析性问题的开放性和综合性的考核为主。可以要求学生通过在线查找资料、问卷调查、比较案例分析等方法通过视频演示或答辩进行评估。比如, 在处理某些污水问题时, 老师可以从化学处理、微生物处理、环境保护设备的选择、操作和管理等角度出发, 这可以涉及到化学、生物学、工程设计、工艺设备、管理等多个领域。第三, 要把实践教学的奖惩制度与教师的评优、晋升挂钩, 对在科研竞赛指导中表现突出的老师、长期在实践教学表现优异的老师给予一定的奖励。

3. 结语

大量的理论研究和实践证明, 创新能力是高校培养人才质量的重要指标, 无论是对社会的建设, 还是对国家实力的提高, 都具有重要的意义。大学生作为社会的一支重要的创新力量, 其创造力的培养不容忽视。新工科背景下, 传统式教学已经不能适应当下教育发展趋势, 应采用创新实践教学为主的交叉融合式教学, 把学生真正地培养成为服务区域、服务国家的应用型、复合型人才。本文探讨了基于新工科背景下的资源环境专业学生创新能力的培养问题, 建立了资源环境本科生创新能力的评价指标体系, 并提出了相关解决方案, 希望可以为资源环境专业的高校学生创新能力培养提供一些新思路。

参考文献

- [1] 储皓. 高职高专分析化学实验教学改革初探[J]. 中国现代教育装备, 2007(7): 63-65.
- [2] 马树超, 范唯. 中国特色高等职业教育再认识[J]. 中国高等教育, 2008(13): 53-55.
- [3] 马廷奇, 史加翠. 创新人才培养与大学人才培养模式改革[J]. 现代教育科学, 2011(5): 104-107.
- [4] 宋华明, 常姝, 董维春. 美国高校推进学科交叉融合的范例探析及启示[J]. 学位与研究生教育, 2014(9): 73-77.
- [5] 为优材提供沃土——中国人民大学探索人文社科领域拔尖创新人才培养模式[N]. 中国教育报, 2010-07-03(001).
- [6] 王娇, 卢婷婷, 马金山, 等. 高校跨学科就业教育的知识链管理研究[J]. 教育评论, 2017(5): 62-66.
- [7] 齐元静, 张建军, 史明昌, 等. 自然地理与资源环境专业“三位一体”特色课程体系的建设[J]. 中国林业教育, 2015, 33(4): 38-41.
- [8] 夏玉荣, 陆涓. 优势学科与国际化人才培养路径[J]. 高等农业教育, 2015(7): 26-29.