

新农科背景下环境生态工程课程实践教学 改革研究

邱虎森, 刘杰云*

宿州学院环境与测绘工程学院, 安徽 宿州

收稿日期: 2024年3月27日; 录用日期: 2024年5月7日; 发布日期: 2024年5月17日

摘要

“新农科”教育作为一种新型教育理念,其目的是通过全面改革人才培养的环节和方式,提升人才培养质量和效果,面向新农业培养多学科交叉融合的农业专业人才。如何将环境生态工程课程所学内容应用到皖北地区农村环境保护和环境污染修复,实现皖北地区乡村振兴和生态文明建设,有待研究。基于此,本文在分析环境生态工程课程特征的基础上,重点探讨了“新农科”背景下环境生态工程课程实践教学改革的途径和手段,以期培养特色环境工程专业应用型人才奠定基础,也为新农科建设和发展提供借鉴。

关键词

新农科, 环境生态工程, 实践教学, 课程改革

Research on the Curriculum Practice Teaching Reform of Environmental Ecological Engineering under the Background of New Agricultural Science

Husen Qiu, Jieyun Liu*

School of Environment and Surveying Engineering, Suzhou University, Suzhou Anhui

Received: Mar. 27th, 2024; accepted: May 7th, 2024; published: May 17th, 2024

Abstract

“New Agricultural Science” education is a new educational concept, which aims to improve the
*通讯作者。

quality of talent training, and to cultivate multi-disciplinary talents for new agriculture by comprehensively reforming the link and way of personnel training. It needs to be studied how the contents of the environmental ecological engineering course are applied to rural environmental protection and environmental pollution restoration to realize the rural revitalization and ecological civilization construction in northern Anhui. In this study, we analyzed the characteristics of environmental ecological engineering course, and the paths for the reform of environmental ecological engineering curriculum practice teaching under the “New Agricultural Science” education were importantly discussed. This paper aims to supply a basis for special talent training of environmental engineering major, and supply a reference for the construction and development of “New Agricultural Science”.

Keywords

New Agricultural Science, Environmental Ecological Engineering, Practice Teaching, Curriculum Reform

Copyright © 2024 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. 前言

党的十九大提出,要实现人与自然和谐共生。生态文明是人类社会进步的重大成果,是实现人与自然和谐共生的必然要求。美丽乡村建设是生态文明建设的重要内容,是推进社会主义新农村建设的重要举措[1]。然而,农村生态环境建设还面临着诸多问题,譬如:传统农业生产方式给环境带来了严重污染和破坏、农村养殖业废物的不合理排放对环境造成了严重污染、乡镇企业造成的环境污染严重、农村环保基础设施不完善,农民环保意识不浓、农村环境规划设计不完善等,都需要引起足够的重视[2]。全面推进乡村振兴,实现农业农村现代化,关键在科技、在人才。

“新农科”是于2018年提出的一个新型教育理念[3],是对传统农科的提档升级,关注的是整个产业链而不是生产技术的某一环节,要求解决专业口径较小、模式较单一的问题,强调要将一二三产业融合及农科与工科、文科相互融合来实现粮食安全、生态文明、智慧农业、营养与健康、乡村发展等五大专业领域的发展。“新农科”的核心要义是通过全面改革人才培养的环节和方式,提升人才培养质量和效果,面向新农业培养多学科交叉融合的农业专业人才,服务国家社会经济发展[4]。“新农科”的内涵是基于农业农村现代化和创新驱动发展战略要求,通过推进农业学科与生命科学、信息科学、工程技术等学科的深度交叉和融合,实现知识结构宽、创新能力强、综合素质高的现代农业领军人才培养[5]。“新农科”建设的目标主要包括以下内容:(1)适应我国现代化农业发展需求;(2)以立德树人为根本任务;(3)以国家粮食安全、农业绿色生产、乡村产业发展、生态环境保护为重要使命;(4)强化创新与学科交叉融合;(5)培养具有科研素养和创新实践能力的农林专业高层次人才,从而为我国农业现代化提供持续人才支持[6]。

“新农科”是一个近年来兴起的概念,由中国率先提出,国外并未发现关于“新农科”的研究资料,但国外很早便开展了实质上与“新农科”建设相关的研究和实践,其“新农科”建设具有以下特点:(1)强调学科交叉,打破传统学科壁垒,注重与生物技术、信息技术、人工智能等前沿领域对接;(2)注重产教融合,增强实践性和针对性;(3)注重创新创业教育,培养学生的创新性、批判性和解决问题的能力;(4)

注重国际化教育, 拓展学生的全球视野和跨文化沟通能力。国外“新农科”建设涵盖了如智慧农业、精准畜牧业、食品营养与健康、乡村发展与治理、生态文明与环境保护、农业经济学和政策、农业教育等多个领域和专业[7]。

目前, 市场对求职者实践动手能力要求的逐渐提高, 也要求高校在教育教学中必须强化实践教学环节, 加大实践教学在人才培养中的比重, 全面提升学生的实践能力, 以提高人才培养的质量[8] [9], 以适应地方应用型高校人才培养的要求。自进入 21 世纪以来, 教育部先后出台了围绕强化实践教学、深化实践教学改革、完善创新人才培养模式以及学习能力、实践能力和创新能力一体化培养方案的政策和文件[10] [11]。这充分说明国家在大学生创新精神与实践能力的培养方面尤为重视[12]。

我校是以工科为主的地方应用型大学, 环境工程专业是我校唯一一个环境类专业。因此, 能否抓住新的契机, 根据地方经济发展的特点, 在“新农科教育”人才培养模式的指导下, 积极探索新的教学方法与人才培养模式, 提高学生“新农科思维”与解决实际问题的能力, 是新农科教育背景下环境生态工程课程教学必须思考的问题。

2. 《环境生态工程》课程特征及学情分析

随着环境污染带来的环境和人类健康等问题日益突出, 如何协调环境、经济和社会的和谐发展成为十分紧迫的问题。《环境生态工程》作为我校环境工程专业核心课程, 主要应用生态系统中物质循环原理, 结合系统工程的最优化方法设计的分层多级利用物质的生产工艺系统, 其目的是将生物群落内不同物种共生、物质与能量多级利用、环境自净和物质循环再生等原理与系统工程的优化方法相结合, 达到资源多层次和循环利用的目的。该课程结合目前国外及我国环境生态学理论与技术研究、示范工程建设上取得的成功经验, 以生态学、环境生态学的理论与相关的技术为依托, 重点地介绍了有关环境生态工程的内容、环境的生物效应、环境生态工程的技术和模式、环境生态工程评价及监理手段方法以及相关的环境生态工程技术体系。能够让学生系统学习和了解环境生态工程的模式和应用。尤其是农业环境生态工程作为传统农业和现代农业的先进技术的有机结合, 成为解决农村环境问题的重要手段。《环境生态工程》课程主要有以下特点: ① 知识面范围广, 知识结构不集中。实验项目内容涉及《生态工程》《植物生理学》《生态学》和《环境学》等多门专业理论课程。② 内容综合性强, 涉及生态学、环境工程和系统工程等专业内容, 从污水处理的人工湿地、有机固废处理的好氧堆肥和厌氧发酵, 到生物质和生物质能、大气污染生态治理等, 涉及多方面生态环境问题, 学习过程中对学生综合性思维能力要求较高。③ 以解决实际环境问题出发, 具有较强的现实性[13]。但在实际教学过程中, 与传统的生态和环境工程专业课程相比, 环境生态工程课程学习中更多的是理论教学, 缺乏合理的实践环节, 学生缺少将所学的专业知识应用于解决实际生态环境问题的工程操作演练机会[14] [15]。

宿州市作为安徽北大门和皖北农业大市, 农业秸秆收集利用率和废旧农膜、农药包装废弃物等回收处理率不高, 对河流沟渠水质、土壤环境造成污染。部分地区农业畜禽养殖场建设不规范, 污染治理设施配套不到位, 无法真正做到“种养结合、以地定畜”, 畜禽养殖粪便综合利用率低[16]。因此, 如何将环境生态工程课程所学内容应用到皖北地区农村环境保护和环境污染修复, 围绕乡村振兴战略和生态文明建设, 将理论知识融入实践中, 确保实践形式的多样化与内容的“接地气”, 从而形成具有皖北地方高校特色的农业环境生态工程课程实践体系是值得深入探讨的课题。建设美丽中国, 实现中华民族的伟大复兴, 实现社会主义现代化强国的战略目标, 必须大力改善农村生态环境。因此, 依据地方生产发展特色, 利用环境生态工程课程理论知识为新农科发展服务, 为培养特色环境工程专业应用型人才奠定基础, 也为新农科建设和发展提供借鉴。

3. 《环境生态工程》课程实践教学改革探索

3.1. 调整课程教学目标和教学大纲

“新农科”建设要求培养创新型、复合应用型、实用技能型农业新人才[17]。这就要求在人才培养过程中, 优化课程体系, 强化实践教学, 创新教学方法, 面对当下及未来全球科技浪潮和“三农”发展的新要求, 打破原有的学科边界和专业壁垒, 提升学生专业技能、实践能力和创新能力[4]。因此, 《环境生态工程》课程的教学目标, 也应符合时代需求及“新农科”建设的要求, 加强学生实践和创新能力的培养。所以, 我们将《环境生态工程》课程的教学目标定位于: 通过对课程的学习, 培养学生能够利用所学知识设计针对污染调查、污染修复及生态模拟、评价等复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 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、文化以及环境等因素的能力。能够利用所学知识及经验积累, 通过优化组装、配套技术, 环境及生态工程建设应用, 提高环境系统的功能与承载能力, 并且在系统的物质、能量利用与转化过程中, 把资源利用、环境保护、生态修复等方面有机结合, 从而达到促使环境与生物形成的生态系统的稳定和谐及可持续利用和发展。

紧跟课程教学目标的调整, 进行课程教学大纲的改革。《环境生态工程》课程实践教学内容的改革与优化, 既要考虑本课程与先修课程的衔接, 又要考虑到环境工程专业未来发展和用人单位的需求。为此, 课程实践教学内容在总体结构上要符合“多样而统一”的原则。《环境生态工程》课程涉及知识繁杂, 课程特色难以聚焦, 包罗《环境生物学》《生态学》《生态工程》等课程的内容, 这就需从中理清头绪, 使各部分内容在教学大纲中占据恰当的比例和顺序, 对学生的培养目标实现整体优化。为提高学生的实践能力, 23版《环境生态工程》课程教学大纲中增加了课内实践环节, 通过生态循环农业园区设计、宿州市主城区水系水质提升生态工程、安徽省坡耕地水土流失防治与生态恢复设计和宿州市煤矿塌陷区生态恢复与产业发展设计4个实践设计, 使学生能够加深对课程理论知识的掌握, 并应用于解决具体的实际环境问题, 提高学生的分析问题和解决问题的能力。

3.2. 改革教学手段

探索多元化的教学方法和手段是推动课程实践教学改革的有效路径之一。《环境生态工程》课程课堂中可采用翻转课堂、案例教学、情景教学、讨论研究式教学等多种授课方式。

在课内实践环节, 以翻转课堂的形式进行案例分析和讨论, 提高学生对理论知识的运用。针对我国农村目前存在的水体污染严重、农业生产面源污染、固体废弃物、乡镇企业污染问题、生物多样性减少等生态环境问题设定不同的农业环境保护或修复主题, 让学生针对所选主题阐述自己的观点, 使学生在讨论中加强对该堂课程涉及的理论知识的理解及应用。另外, 让学生搜集文献, 补充科研前沿和热点问题, 拓展学习材料, 将文献阅读和案例分析结合应用, 并以报告的形式体现。从而提升课堂讨论的实践效果, 以实现培养服务“生态文明”建设人才的专业定位。例如, 在学习课程第三章内容农业环境生态工程时, 开展分组讨论, 讨论内容为生态循环农业园区设计, 要求学生运用《环境生态工程》农业环境生态工程的相关技术、工程模式与方法, 基于生态学原理, 针对我国循环农业发展的的问题, 结合环境生态工程相关理论, 试规划“安徽省宿州市朱仙庄现代农业循环经济产业园”, 并对生态循环理念下的现代农业园区规划建设进行解析。通过小组PPT汇报的形式, 进行小组讨论。让学生自己动手参与到实践活动中, 身临其境地参与方案的设计, 并对其进行解析, 在实践参与的过程中, 将理论与实际相结合, 将所学的知识融会贯通, 加强同学间的相互协作。通过分组讨论及教师的点评和指导, 学生对循环农业相关知识了解更为深刻, 学生的学习积极性得到了极大的提高。

基于已建立实践教学基地, 增设综合性实践环节, 激发学生对农业环境保护工程实践兴趣。从运行的实际工程或设计的实际项目出发, 制定环境生态工程课程实践内容, 依据相关岗位工作需要, 融入职业角色体验、仿真项目等开展工程项目式的体验教学, 使学生有早期认知和体验, 对环境生态工程项目设计和实施有切身的体验和整体的概念, 激发学生对工程实践的兴趣。通过与当地农科院或产业园等相关部门建立实践教学基地, 借助现代产业学院的平台让学生参与到农业环境保护的实际应用中, 通过参与污染修复等技术性工作中, 让学生熟悉实际生产的整个工作流程, 明确将来相关专业的具体工作内容。

3.3. 培养学生创新实践能力

“新农科”建设目的是重塑农科人才培养体系, 聚焦粮食安全、生态文明、智慧农业、营养与健康、乡村发展等专业领域[18], 需要融入产业技术革命、服务国家战略需求, 是谋划农业农村现代化发展的必然选择。这就要求在学生培养中, 不断提高其创新能力和实践能力。

在《环境生态工程》课程教学中, 围绕农村环境修复主题开展大学生创新性研究, 提高学生分析问题、解决实际生态环境问题的能力和创新能力。在教学实践过程中, 对学生进行多层次、有目标、分阶段的创新性思维引导和创新能力的培养, 将理论知识与实践相结合。在教学过程中, 教师可根据个人科学研究方向, 结合宿州市农业发展中存在的主要环境问题, 将教师的研究成果深入浅出地渗入到课堂教学中, 让学生了解科技最前沿, 同时, 也使学生树立科技服务的意识, 大大提升学生学习兴趣。带领学生到学校周边乡镇了解土壤环境退化对农业生产带来的负面影响, 也让学生切身体会到农业生产的不易和环境保护的重要性。同时, 依托我校环境与测绘工程学院产业学院项目, 与宿州市农业科学院大豆研究所建立了长期合作关系, 探索如何通过农业生产废弃资源化和化肥减施实现环境保护和土壤质量提升。让学生参与不同季节作物的施肥、播种、灌溉及土壤样品的采集, 熟悉农业生态环境的研究内容, 同时加深对《环境生态工程》专业课程中相关知识的理解, 实现了科研内容与专业课程内容的深度融合。抓住“互联网+”技术发展带来的机遇和挑战, 使其成为专业实践教学的重要交流平台。改革教学方法, 设置课内实践环节, 通过设置环境生态工程设计专题, 让学生分组进行系统性设计和讲解; 同时, 强化创新创业能力训练, 保证本专业的学生在实践教学环节中得到足够多的实践训练。为增强学生的科学研究能力, 设置科技学术与创新实践, 通过参与学术报告、大学生创新性实践项目提高学生的科学实践能力; 另外, 通过参与教师的科研项目等形式来巩固理论知识, 并提高学生实践能力。秉承把实验教学作为培育人才的重要环节, 吸引优秀学生投身基础研究实践, 特别是引导本科生早进实验室、早进课题组、早进科研团队, 从灌输式教学转变为探究式教学, 从传授知识到引导学生建构知识体系、独立思考、研究性学习。带学生走进实验室, 深入认识和了解实验设备的功能, 并参与教师的科研项目研究, 通过一系列科研实践让学生从中发现问题, 分析问题, 解决问题。在研究中, 让学生寻找自己感兴趣的研究点, 并拓展新的研究方向和思路, 为申请大学生创新创业项目奠定基础。

通过近多年来在环境生态工程课程教学, 围绕农业生态环境方向的研究, 开展科教融合尝试与实施, 取得了一定成果。一是将科研成果融入课堂教学, 丰富教学内容, 增强教学内容的深度、广度和教学内容的实用性, 增强了课程内在品质和生命力, 而且大大提高了学生综合运用专业理论知识解决问题和分析问题的能力。二是破除学科界限, 丰富了学生的视野, 助推了学生多元知识结构体系的构建, 有利于学生解决环境工程领域的复合型问题。三是人才培养成效显著, 学生创新能力突出: 科教融合实施以来取得了较好的教学效果和人才培养成效。近 2 年, 围绕农业生态环境问题, 学生获批宿州学院大学生创新创业训练项目 2 项, 安徽省大学生创新创业训练项目 1 项; 并参与安徽省互联网大赛、获得“华骐-绿巨人杯”安徽省大学生生态环境创新创业大赛三等奖 2 项。

4. 结语

根据宿州市经济发展特点,在“新农科教育”人才培养模式教育理念的指导下,积极探讨新的教学方法与人才培养模式,提高学生“新农科思维”与解决实际问题的能力,是新农科教育背景下环境生态工程课程教学必须思考的问题。本文从分析环境生态工程课程特征及学情分析入手,从调整课程教学目标和教学大纲、改革教学手段、培养学生创新实践能力三个方面系统研究了环境生态工程课程实践教学改革的途径和手段,以期培养特色环境工程专业应用型人才奠定基础,也为新农科建设和发展提供借鉴。

基金项目

安徽省教育厅科学研究项目(2022AH051383; 2022AH03013); 宿州学院教学研究项目(szxy2023jyxm17; szxy2022ksjy08; szxy2022kz kc01)。

参考文献

- [1] 李云. 美丽乡村建设中农村生态环境治理面临的问题探究[J]. 产业与科技论坛, 2018, 17(21): 74-75.
- [2] 张宇. 我国农村环境污染防治问题及治理对策[J]. 资源节约与环保, 2020, 35(4): 109.
- [3] 任永哲, 刘银银, 关小康, 等. 新农科背景下作物学硕士研究生培养模式改革与实践[J]. 教育教学论坛, 2022(12): 153-156.
- [4] 方中明. “新农科”背景下基因工程课程改革与创新[J]. 生物学杂志, 2024, 41(1): 126-130.
- [5] 刘竹青. “新农科”: 历史演进、内涵与建设路径[J]. 中国农业教育, 2018, 19(1): 15-21.
- [6] 牟少岩, 刘焕奇, 李敬锁. “新农科”专业建设的内涵、思路及其对策——给予青岛农业大学实践探索的思考[J]. 高等农业教育, 2020(1): 7-11.
- [7] 陈赛铜. “新农科”北京蟹农业搞笑协同育人模式优化研究——以 N 校为例[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南农业大学, 2023.
- [8] 易丹, 张玲, 李颖. “以市场需求为导向, 以能力培养为本位”的实践教学研究[J]. 科技创业, 2017, 30(11): 68-69.
- [9] 尹国安, 刘胜军, 张爱忠. 强化校外基地建设培养学生实践能力[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2017(5): 255-257.
- [10] 杨银付. 《教育规划纲要》的理念与政策创新[J]. 教育研究, 2010, 31(8): 3-12.
- [11] 王颖泽, 梁炜, 徐荣进, 等. “创客”思维——建环专业实践教学环节探讨[J]. 价值工程, 2017, 36(11): 258-259.
- [12] 李灵, 林立, 华伟平, 等. 基于模块化教学的环境生态工程专业实践教学体系的构建[J]. 高教学刊, 2017, 3(20): 92-94.
- [13] 申慧彦, 张瑾, 洪桂云, 等. 基于新工科理念的《环境生态工程实验》课程改革研究[J]. 湖北开放职业学院学报, 2022, 35(21): 147-149.
- [14] 王鑫, 魏建兵, 陈红亮, 等. 高校环境生态工程专业建设现状及存在的问题[J]. 教育现代化, 2019, 6(21): 106-107.
- [15] 马啸, 王湖坤, 周香君, 等. 地方本科院校环境工程专业产学研结合实践教学体系的构建[J]. 高等建筑教育, 2021, 30(4): 141-147.
- [16] 张生, 许爱梅. 安徽省宿州市农业生态环境的主要问题与对策[J]. 安徽师范大学学报(自然科学版), 2007, 30(1): 74-78.
- [17] 侯琳, 肖湘平, 江珩. 传统农学专业人才培养的演变、特征与启示[J]. 黑龙江高教研究, 2021, 39(8): 131-139.
- [18] 张锴, 乔潇, 郭振清, 等. 新农科背景下农学专业人才培养目标及对策研究[J]. 南方农业, 2021, 15(23): 206-207.