

人工智能驱动的森林工程新工科专业建设研究与探讨

王海超, 孙小添, 宗哲英, 张春慧, 孙凯, 裴志永*

内蒙古农业大学, 内蒙古 呼和浩特 010019

DOI:10.61369/ECE.2025150018

摘 要 : 本文对森林工程新工科专业在人工智能驱动下的建设路径进行了系统研究和探讨。在对专业面临的机遇与挑战分析基础上, 提出以人工智能技术为核心驱动力, 从专业定位与特色凝练、课程体系改革、教学模式优化、教学资源建设、评价反馈与制度保障6个方面, 全方位推动专业的转型与升级。通过融合人工智能技术建立特色森林工程人才培养体系, 以期支持现代林业的发展和生态建设, 并为新工科的改革提供参考经验。

关 键 词 : 仿真技术; 森工智能装备; 实践教学

Research and Discussion on the Construction of the New Engineering Major of Forest Engineering Driven by Artificial Intelligence

Wang Haichao, Sun Xiaotian, Zong Zheyang, Zhang Chunhui, Sun Kai, Pei Zhiyong*

Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot, Inner Mongolia 010019

Abstract : This paper conducts a systematic research and discussion on the construction path of the new engineering major of forest engineering driven by artificial intelligence. Based on the analysis of the opportunities and challenges faced by the major, it proposes to take artificial intelligence technology as the core driving force to comprehensively promote the transformation and upgrading of the major from six aspects: professional positioning and characteristic refinement, curriculum system reform, teaching mode optimization, teaching resource construction, evaluation and feedback, and system guarantee. By integrating artificial intelligence technology, a distinctive forest engineering talent training system is established, aiming to support the development of modern forestry and ecological construction, and provide reference experience for the reform of new engineering.

Keywords : simulation technology; intelligent forestry equipment; practical teaching

新工科专业建设是传统工科升级改造的共识和趋势, 随着人工智能的发展, 极大地推动了新工科的发展, 从根本上重塑新工科的内涵、边界和未来方向^[1,2]。人工智能不仅影响未来的教育, 也影响教育的未来^[3,4]。内蒙古农业大学森林工程专业始建于1958年, 其为自治区品牌专业、自治区一流本科专业建设点、国家级第二批新工科研究与建设项目。具有充足的办学经验和较高的办学条件。

一、森林工程专业面临的机遇和挑战

随着人工智能的发展, 森林工程专业的知识体系变革和应用技术创新面临前所未有的机遇与挑战。主要可以归纳为: (1) 林业产业政策调整面临的新挑战。(2) 森林工程专业发展面临的新问题。(3) 森林工程专业发展面临的新机遇。随着“人工智能”、“大数据”、“互联网”等现代技术的发展, 为学科专业特色优势形成提供了新途径; “新工科”的提出, 为学科专业提升改造提

供了新理念; “生态文明建设”的提出, 为森林工程专业发展提供了新契机; 内蒙古农业大学林业工程为自治区“一流学科”, 森林工程专业为自治区“一流本科”建设点, 为森林工程学科专业进一步发展提供了新契机。

二、人工智能驱动的森林工程专业建设目标

相较现有人工智能与专业相结合的新工科改革, 人工智能与

项目信息:

内蒙古自治区教育科学“十四五”规划课题 (NGJGH2024038);

内蒙古自治区研究生精品课程建设项目 (JP20231004ZX);

内蒙古农业大学教育教学改革研究项目。

作者简介: 王海超 (1988—), 男 (蒙古族), 内蒙古呼和浩特市, 内蒙古农业大学能源与交通工程学院, 副教授, 研究方向: 林草生态综合监测评价。

* 通讯作者: 裴志永 (1979—), 男 (汉族), 内蒙古呼和浩特市, 内蒙古农业大学能源与交通工程学院, 教授, 研究方向: 森林作业与环境。

森林工程专业相结合的新工科改革与一般意义上的“智能+X”改革模式不同。传统模式为针对明显工科背景专业结合自动化手段进行改造,是“方法”与“问题”的结合^[5-7]。这种结合模式对于上一轮专业建设是在传统专业中加入应用控制类专业的自动化技术,是解决传统工科专业升级转型的通路,对于大部分工科专业而言并不陌生。如今的人工智能更像自动化升级版,驱动力更为充足,创新性更加突出,适应范围更广泛。这也使得人工智能驱动的森林工程新工科专业建设成为一个更具挑战性,同时也更具应用价值的研究课题。

针对新工程专业建设过程中存在的问题,将人工智能与森林工程新工程专业建设深度融合,带动专业定位与特色优势凝练、课程体系改革、理论与实践教学模式优化、教学资源建设、评价反馈与制度保障体系的进一步完善,促进教育技术与教育教学行为、活动与过程的有机融合,促进新工程专业建设与特色优势凝练、课程体系改革为不断推进和不断创新我国新工科专业改革提供有益的参考,实现森林工程专业新工科建设的升级和改造,并在林业工程学科中推广应用。

三、人工智能驱动的森林工程专业建设内容

(一) 研究对象

本研究拟选择内蒙古农业大学森林工程专业为研究对象,将人工智能作为核心驱动力,针对传统工科专业普遍存在的问题和森林工程专业在新时代背景下新工科改革面对的新需求和新问题,分别从专业定位及特色优势凝练、课程体系改革、理论与实践教学模式优化、教学资源建设、评价反馈与制度保障体系完善6个方面开展本课题的研究,以期实现森林工程专业新工科建设升级改造,为我国新工科专业改革的持续推进和不断创新提供有益参考。

本次研究拟选择内蒙古农业大学森林工程专业作为研究对象,针对新时代背景下传统工科专业的通病和新工科改革面临的新需求、新问题。以人工智能为核心驱动力,研究分别从专业定位与特色优势凝练、课程体系改革、理论与实践教学模式优化、教学资源建设、评价反馈与制度保障体系完善等6个方面展开。

(二) 专业定位及特色优势的凝练

自国家天然林资源保护工程实施后,内蒙古农业大学森林工程专业本科人才培养方案经过了数轮优化调整,多年来培养了大批森林工程专业人才。根据新的社会环境和经济所需要的人才应具有知识种类多、学科交叉、复合型人才等特点,进一步修订优化人才培养方案。(1) 优化专业定位,立足内蒙古,面向林业工程行业,服务现代林业和生态建设,结合生态脆弱的地域特点,充分发挥学科优势,坚持立德树人,培养适应林业发展需要的人才,秉承森林工程内涵,借鉴新型工科理念,融入智能、信息等现代技术。为构筑我国北方重要生态安全屏障提供林业工程技术人才保障、智力支持和科技服务,具有较强的专业理论实践能力、较强的创新精神和较宽的国际视野的智能装备与信息工程领域的复合应用人才。(2) 凝练特色优势,紧密结合内蒙古自治区

地区特点和林业发展战略,围绕森林生产经营及沙生灌木生态利用,以森林生态屏障建设发展需求为导向,以沙生灌木产业智能装备与信息工程为特色,以区域发展特性及森林工程学科研究领域为优势,以卓越农林复合应用型人才培养为目标,打造适应生态文明建设及智慧林业发展需求的人才培养基地。

(三) 课程体系改革

课程体系建设必须以知识体系为依托,人工智能理论与方法所导致的森林工程新工科专业知识体系的变革主要涉及到知识传授、能力培养、思想政治引领三个层面。以新工科建设为抓手,以人工智能为动力,将森林工程传统工科专业和体现林业产业、技术最新发展的新课程融入课程体系,如《林业物联网技术》、《森工智能装备》等新技术改造升级。按照工程逻辑构建模块化课程,打破学科界限,对课程知识点进行梳理,重新构建符合“新工程”人才培养要求的新课程体系。

人工智能驱动的理论与实践教学模式优化是一个不断发展和演变的领域,其关键在于将最新的人工智能技术与教学实践相结合,以提高学生的学习效果和创新能力。在理论与实践教学过程中,结合成果导向,借助人工智能技术的应用,构建线上与线下以及物理与虚拟学习空间相结合的混合教学模式。推动学习数据的共享,提供灵活的教学支持,依托自治区数字化学习工程技术研究中心、教育大数据应用技术工程研究中心等平台,优化课程结构,缩短课堂学习时间和学分,开展理论与实践并重的多元化人才培养。

(四) 教学资源建设

常规的教学资源主要包括课程、教材、实验平台等,人工智能驱动下的新工科专业技术和工具更新速度非常快。因此,应构建“云端一体化、互动多样化、模式多元化、学习协作化、行为可视化、管控智能化”的新型教学空间平台,实现课堂多媒体内容呈现、即时师生互动、学习情境感知、自适应教学服务。在人工智能与森林工程专业交叉融合框架下,梳理多学科广域理论知识图谱,围绕一流课程、新课程、新教材、慕课、课程思政和新实验平台开展广域教学资源的系统性建设^[8]。打造基于大数据、人工智能等技术,与教育教学过程深度融合的一体化、混合式教学平台“智能助教”。拓展森林工程专业教师和学生的资源空间,日常教学紧密围绕此空间开展,学生可以随时、随地进行“移动学习”。拟构建线上线下打通、课内课外一体、实体虚拟结合的泛在式智能型教学环境,框架思路如图1所示。

常规的教学资源主要包括课程、教材、实验平台等,人工智能驱动下的新工科专业技术和工具更新速度非常快。因此,要实现课堂多媒体内容呈现、师生即时互动、学习情境感知、自适应教学服务,应构建“云端融合、交互多元、模式多元、学习协同、行为可视化、管控智能”的新型教学空间平台。梳理多学科广域理论知识图谱,在人工智能与森林工程专业交叉融合的框架下,围绕一级课、一级新课、一类新教材、MOOC、课程思政和新实验平台,开展系统性的广域教学资源建设。拓展森林工程专业师生的资源空间,把学生随时、随地都能进行“流动学习”的日常教学紧紧围绕这个空间进行。计划构建一个融合线上与线

下、课内与课外、实体与虚拟的智能化教学环境，框架设计如图1所示。

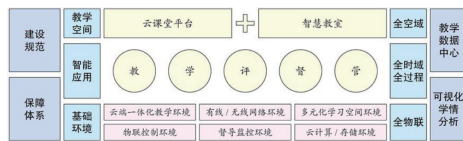


图1. 人工智能驱动的云端一体化教学资源

(五) 评价反馈

教师是开展教学的核心，教师积极性决定着教学工作能否顺利实施。因此，开展教学评价与反馈机制的全面系统化改革尤为重要。其不但可以规范教师教学行为，而且能够引导教学投身教学一线。人工智能驱动的评价反馈体系架构如图2所示，该评价体系主要关注教学任务和成果，涵盖教学工作量、建设任务、成果及质量评价，涉及个人、课程、教材、实验和专业建设等多个方面。评价形式包括可量化指标和主观评价。评价结果应与反馈体系结合，通过绩效考核、聘期考核、职称评聘和资源分配等渠道，利用底限课时要求、教学绩点、教学质量评分和成果评价等手段，形成对教师高质量教学的激励和压力。

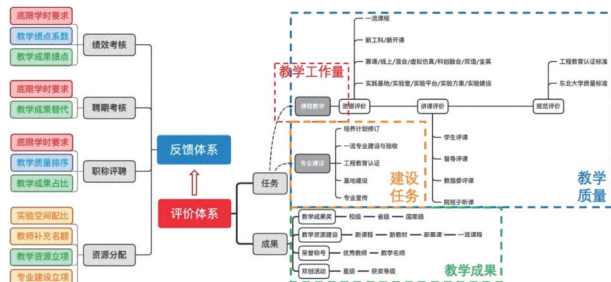


图2. 人工智能驱动的评价反馈体系架构

(六) 保障体系完善

根据“全员参与、全方位覆盖、全过程监控”的原则，从森林工程专业的教学运行、监督和改进三个方面入手，建立一个包

括组织决策、制度保障、监督检查、分析反馈和质量改进等系统在内的“三维一体”教学质量保障体系，如图3所示。

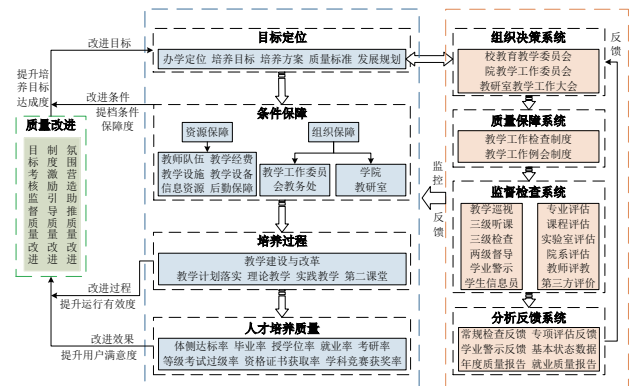


图3. 人工智能驱动的“三维一体”教学保障体系

四、结论

以人工智能为驱动力的森林工程新工科专业建设是解决传统工科专业升级改造的有效手段，是实现森林工程专业升级改造的必由之路。对森林工程专业在人工智能背景下面临的机遇和挑战进行了系统分析，明确了森林工程专业在人工智能驱动下的建设目标，并对森林工程专业在人工智能驱动下的建设内容进行了探索。将人工智能与森林工程新工科专业建设深度融合，带动专业定位与特色优势凝练、课程体系改革、理论与实践教学模式优化、教学资源建设、评价反馈与制度保障体系的进一步完善，助推教育技术与教育教学行为、活动与过程的有机融合，以实现森林工程新工科专业建设的升级与改造，促进森林工程新工科专业建设的并在不断推进和不断创新的中国新型工科专业改革中推广应用于林业工程专业，提供有益的借鉴。

参考文献

- [1] 夏立新, 张雨萌, 李卿, 等. "人工智能+教育"复合型高水平人才培养的模式创新——华中师范大学人工智能教育实践探索[J]. 科教发展研究, 2022, 2(3): 36-54.
- [2] 黄河燕. 新工科背景下人工智能专业人才培养的认识与思考[J]. 中国大学教学, 2019, 8(2): 20-25.
- [3] 万辉, 李志勇, 王春生. 新工科"人工智能+X"复合专业产教融合的探索与实践[J]. 教育现代化, 2020, 7(59): 71-74, 116.
- [4] 许新征, 王冠军, 李向群, 等. "新工科"背景下人工智能专业创新人才培养体系的探索与实践[J]. 工业和信息化教育, 2024, 6(5): 1-4+14.
- [5] 谢东刚, 梁耀宁, 吴复青. 新工科及人工智能背景下计算机类专业创新创业教育研究[J]. 湖北开放职业学院学报, 2024, 37(7): 13-15.
- [6] 王凤, 刘少江, 许志明. "智能制造+人工智能"赋能电子信息类专业人才培养体系构建[J]. 河南教育(高教), 2024, 12(4): 55-57.
- [7] 刁力力, 付荣. 高等融合教育背景下新工科课程思政教学创新实践——以人工智能技术教育课程为例[J]. 高教学刊, 2024, 10(13): 59-63.
- [8] 万辉, 李志勇, 王春生. 新工科"人工智能+X"复合专业产教融合的探索与实践[J]. 2020.
- [9] 黄河燕. 新工科背景下人工智能专业人才培养的认识与思考[J]. 中国大学教学, 2019, (02): 20-25.
- [10] 柴天佑. 自动化科学与技术发展方向[J]. 自动化学报, 2018, 44(11): 1923-1930.