新农科背景下智慧农业课程教学改革与实践路径探讨

荣国华，韩寿坤，吉艳芝，文宏达，王娅静

（河北农业大学资源与环境科学学院，园艺学院，河北保定 071001）

摘要：在四新战略（新工科、新农科、新医科、新文科）的指导下，农业高等教育正在发生深刻的范式转变。本文以《智慧农业》课程为研究对象，针对当前课程内容碎片化、教学模式传统化、产教融合流于表面等核心挑战，系统构建了以提升人才培养质量为核心、以学生发展为核心的新课程教学模式。研究提出了“三阶四维五融合”的课程框架，经过基础认知、深度探究、综合创新三个阶段的系统培养，使学生的技术整合能力、数据思维能力、创新解决能力、文化情怀得到培养。此外，设计“AI+HI”（人工智能与人类智能）混合式智慧教学模式，运用虚拟仿真与大数据分析实现教学过程的数字化、智能化转型，从而推动个性化学习与精准评价。本研究强调将前沿科技、真实产业项目与中华优秀农耕文化有机融合，探索基于深度产教融合的实践路径，以期为培养知农爱农、面向未来的智慧农业的创新人才和推动新农科一流课程建设提供一定的参考。

关键词：新农科；智慧农业；以学生为中心；课程体系；数字化教学；产教融合

中图分类号：G645　　**文献标识码：**A

1．引言

在全球技术革命和产业变革加快进程中，农业现代化成为国家发展的重大战略。以人工智能、大数据、物联网、机器人技术等为代表的一系列数字技术，正在深刻改变着农业生产方式、经营模式、管理范式，促使传统农业朝着以“感知、分析、决策、执行”循环为特征的智慧农业方向转变[1]。这场变革给农业人才的培养提出新的要求，急需培养出掌握现代农业科技、精通信息技术、有创新思维和复杂问题解决能力的新型农业专业人才。

为了应对时代挑战，我国高等教育领域正在大力推进以新工科、新农科、新医科、新文科为主要内容的“四新”建设。其中“新农科”建设就是要实现农业高等教育实质性的结构调整与范式转变[2]。2023 年，教育部、国家发展和改革委员会、财政厅以及交通运输部联合发布了关于加快农林高等教育新农科建设推进农林高等教育创新发展的意见，强调要加强农业科学技术的培育，加快培养急需的农林人才[3]。在此战略导向下，联系传统农学与现代信息技术的桥梁课程《智慧农业》教学质量的好坏，直接影响新型农业科技人才的培养成果。然而目前高校该课程教学存在关键问题，例如，课程体系滞后于技术的发展，更新缓慢不能体现智慧农业最新成果；传统教学模式仍然以教师为中心进行知识的灌输，不能很好地培养学生创新实践的能力；产教融合还停留在表面层次上，教学内容与实际产业需求相脱离，学生解决复杂农业问题的能力欠缺[4]。问题的核心就是课程设计没有真正贯彻以学生为中心的教育理念，也没有营造出能够激发学生内在潜能的教学环境。

因此，本文以智慧农业课程为例，在新的农业科学背景之下，探索以提高人才培养质量为核心的一流课程建设途径。研究集中于三个主要问题：（1）怎样创建以学生为中心的智

慧农业课程内容体系？（2）如何利用数字技术和智能化的方式来革新教学的方式和方法？（3）怎样把前沿科技、产业转型和我国传统农业文化有机融合起来，培养出既懂农业又爱农业的顶尖创新人才？经过系统回答这些问题之后，本研究希望创建出可以复制、可以推广的课程改革方案，为新农学框架下农业类课程的教学改革赋予理论参照和实践范式。

2. 智慧农业课程建设现状及存在的问题

2.1 师资队伍中复合型能力短缺与结构性矛盾

智慧农业教学需要教师有农业知识、信息技术技能和技术思维。但是现实中大多数大学教师只接受过专业化的培训，农业科学教师缺少智能算法、传感器原理的深入知识，信息技术教师对农业生产系统没有实践经验。知识结构碎片化造成课程中真正的跨学科整合无法实现，教学常常变成各种专业知识的简单拼凑。另外缺乏具备智慧农业实践经验的双重资质教师，造成教学内容不能够紧密联系实际。许多大学的《智慧农业》课程是由不同学科的教师共同设计的，造成课程内容缺乏系统整合，知识点之间缺少逻辑联系，课程呈现出来的是杂乱无章的状态。与此同时，教科书修订周期长，教学内容不能跟上传感器技术、人工智能算法、智能设备领域的发展[5]。因此一些课程仍然主要研究农业领域传统的自动化，对数字孪生、大规模农业模型、自主机器人集群等目前农业领域热议的热点话题只作简单的介绍。

2.2 课程体系中面临学科交叉表面化与内容迭代滞后

许多智慧农业的课程方案只把教学计划定在传统农学课程上，增加农业物联网技术、农业大数据基础等新课题。将“农学课程”和“信息课程”简单地组合起来的做法，就像把不同颜色的积木堆叠在一起一样，看起来很丰富，但是缺乏内在的连贯性。每个模块都是不同的学科教授分别授课，教学目标、案例背景、评价方法都是独立的[6]。因此学生很难构建起一个连贯的知识体系来展示技术怎样推动农业生产转型。例如，在《作物栽培学》中学习土壤水分对产量的影响，在《传感器技术》中学习土壤湿度传感器的原理，但是两门课程很少共同设计一个基于土壤湿度实时数据的智能灌溉决策，造成知识碎片化。此外，课程内容一般只孤立地介绍各个学科的基本概念。讲授农业大数据内容时重点放在定义、特征等一般概念上，几乎没有讲到时间序列分析如何处理温室环境数据，聚类算法怎样对农田遥感图像进行分割与管理。脱离具体农业应用的知识传授，使学生对技术的理解停留在抽象的层面，不能将它同农业生产实际的挑战联系起来。这种脱节，技术存在于农业之外，农业存在于技术之外削弱了跨学科教育目标。课程的设计与实施还是由单一学科的老师来完成的，教师之间并没有形成真正的跨学科合作。评价方法主要依靠传统的考试，传统考试更多地考查学生死记硬背的知识，而不是考查学生解决农业系统复杂问题的综合能力。跨越多个基础课程，需要综合运用农学知识、硬件调试和软件编程的高级设计项目很少[7]。因此，学生们失去了把不同的学科知识融合到一起解决实际问题中的最佳机会。

2.3 教学模式中能够实践平台、环节匮乏与数字化教学应用不足

智慧农业非常注重实践，但是教学主要依靠高品质的传感器、农业机器人、智能数据分析平台等先进的硬件和软件[8]。这些设备价格昂贵，维护麻烦，造成大部分机构把实践教学局限于演示、验证实验。因此学生很少有机会把所学知识应用到实践中去解决复杂的问题。同时虚拟模拟、数字双胞胎等数字教学方法的发展也被推迟，部分可以代替物理过程。由于不能充分利用在线平台开展“以实践为导向的云端学习”，教学效果和效率的提高受到限制。因此大多数面授课程仍然以讲师展示 PowerPoint 演示文稿为主，实验课程主要是验证和演示实验。学生被动地执行手动流程，不能进行自主设计研究。此种模式不能培养学生创新精神、批判性思维和解决复杂技术问题的能力，不能满足智慧农业领域对于创新人才的需求。教学实践不强，产业和教育之间没有联系。智慧农业是一个实践性很强的领域，但是许多大学在开展实践教学时却遇到了一些困难，由于设备成本高、设施不足、教师缺乏行业经验等原因，造成教学只是表面现象，不能达到应有的效果[9]。产业与高校之间的合作大多只是表面上的，仅仅是参观、实习和专家讲座，并没有深入地进行基于项目的合作来解决实际产业的问题，也没有建立共同培养人才的机制。学生很难把理论知识运用到复杂实际环境之中。造成这些困难的原因是课程设计没有建立起一个以学生发展为中心、以能力目标为导向、以持续改进为动力的系统方法。因此课程设置需要全面改革，在理念和实践两方面都需要改革。

3. 智慧农业课程建设提升对策

3.1 以学生为中心的智慧农业课程体系重构

以学生为中心的教学理念把教学重心从教师的“教”转移到学生的“学”，重视个体发展、自主知识获取和能力培养。在智慧农业课程体系中，要实现这一理念就要进行多层次的变革。课程目标要从知识的获得转向能力的培养和提高，课程要对学生的技能做出界定，比如能够对农业数据采集与处理、智能设备的使用与维护、农业系统建模与决策优化等。培养这些技能应该渗透到整个教学过程中[10]。教学过程应由被动接受变为主动探究。教师角色应由权威知识的传授者变为学生学习过程中的引导者、支持者、合作者。教学环境要给予多样化的真或模拟问题情境，经由项目学习、研究学习、小组合作，促使学生去获取知识、发展能力。从评估方式上来说，需由单一评估向多维度、持续性评估转变，应建立以能力为标准的多维评价体系，重视过程又重视结果。除传统的考试外，要重视形成性评估证据，项目成果、实践报告、实验室作业、同伴评价、学习档案等可以全方位地体现学生的发展状况和总体水平。为解决上述问题，本研究提出为《智慧农业》课程创建一个新的“三阶四维五融合”教学框架（图 1）。

（1）“三阶递进”的模块化课程内容架构

课程内容不同于传统顺序，分为认知、研究、创新三个相互衔接的阶段（表 1）。第一阶段在智慧农业入门的通用课程框架里教讲授基础知识，主要目的就是消除学生对于智慧农业的“技术神秘感”，并建立系统思维框架。课程内容不涉及技术细节，而是用具体案例说明问题。例如东源县王鹿无人智慧农场的“天-地-水”一体化流程，这样的具体案例研究来展

示物联网、遥感、无人机、大数据和人工智能在农业生产、运营、管理和服务中是如何协同发挥作用的。重点在于将中国的农业现实、粮食安全战略、农业文化本质等有效结合起来，从而促使学生积极参与并加深认识。第二阶段是研究并综合运用基础技术。基础技术分为四个“技术中心”，即智能识别和物联网、农业大数据和人工智能、智能设备和机器人技术、农业系统建模和决策优化。每个模块都用三部分教学方法，即理论授课、案例研究、项目实践相结合。学生不单学习无人机原理、自动驾驶拖拉机原理，而且分组完成一个大型项目。第三阶段主要是对尖端知识进行拓展，做综合创新实践。课程内容会根据行业的发展变化进行更新，农业数字双胞胎技术、大型模型在农业中的应用、智能低碳农业企业的设计。在科学界、工业界的导师的指导下，学生组成跨学科小组，进行一个学期或者更长时间的创新研究或者技术设计项目，这些项目会牵涉到真实的工业问题。这些项目将会产生实用的解决办法或者系统原型。

表 1 “三阶递进”课程体系与核心能力培养对应关系

课程阶次	核心目标	主要内容模块	培养的核心能力维度	主要教学形式
第一阶：基础认知	建立系统观念，激发学习兴趣	智慧农业全景概览、技术体系、农业国情与文化	系统认知能力、价值认同	案例教学、实地参观、文化研讨
第二阶：深度探究	掌握核心技术，具备整合应用能力	智能感知、数据分析、智能装备、决策模型	技术整合能力、数据分析能力、工程实践能力	项目式学习、仿真实验、小组协作
第三阶：综合创新	解决复杂问题，实现前沿创新	产业前沿专题、真实复杂项目挑战	复杂问题解决能力、跨学科协作能力、创新设计与研究能力	创新项目、毕业设计、校企联合课题

（2）“四维贯通”的核心能力矩阵培养

课程体系的最终目的就是提高学生的技能水平。明确界定四个核心能力领域，把它们嵌入到每一个教学活动中去[11]。首先，鼓励学生把多种信息技术（获取、传输、处理、控制）有机地融合起来，用在有机农业环境以及设备系统当中。模块化项目中学生自己从需求分析、方案设计、硬件选型、软件编程、系统故障排查等各个环节都亲自来承担。同时培养学生的农业数据收集、管理、分析、可视化能力，用模型和算法实现农业领域的智能决策。课程用真实的农业数据集（气象数据、土壤数据、作物图像等）进行数据清洗、分析、建模，创建决策辅助工具[12,13]，比如可变施肥地图。学生会发展起批判性地评判技术解决办法的能力，权衡各种利益相关者的利益，并为智慧农业应用中的复杂难题（技术可行性，经济效益，社会接受度等）找到新的解决办法。教学方法有以问题为驱动的教学、争论有争议性的话题的辩论、讨论向山区的小农推广智能设备所可行之处和遇到的难题。整合农业遗产、农村振兴案例研究、全球智慧农业实践比较，使学生参与到中国农业现代化进程中来，培养学生的

全球视野，即农业技术发展趋势的视野。学生通过参加农业阅读教育项目，到农村去，加深对农业、乡村生活、农民真实情况的理解。

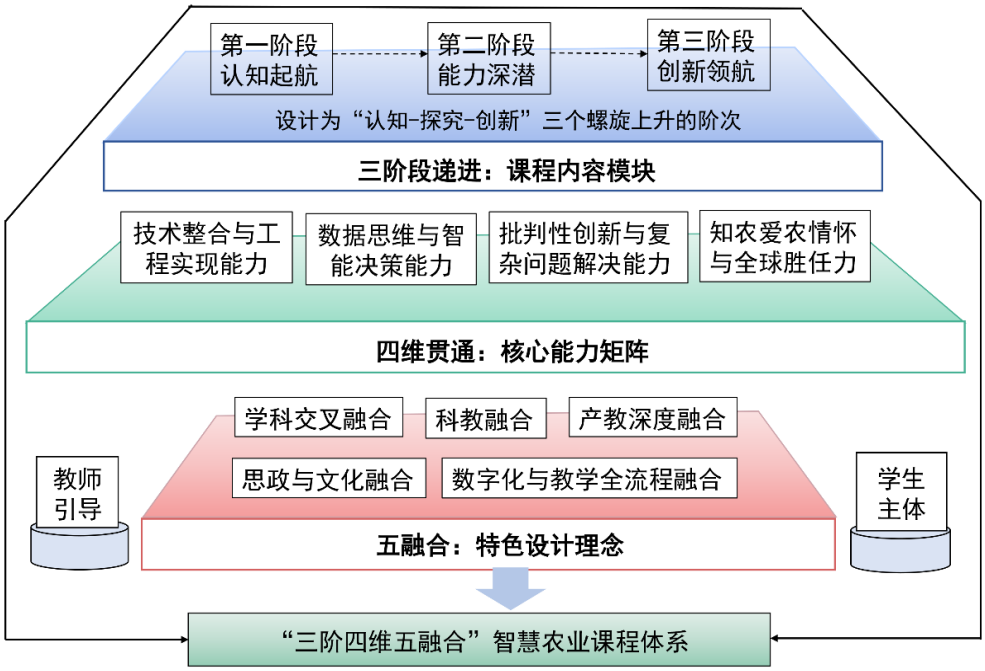


图 1 “三阶四维五融合”的智慧农业课程新体系

（3）“五融合”的特色化课程设计理念

为了保证课程改革的先进性以及中国特色，按照五个深度融合（学科交叉融合、科教融合、产教深度融合、思政与文化融合、数字化与教学全流程融合）的理念。为了保证课程改革的先进性、中国特色，学校提出了五种深度融合的理念，即跨学科融合、科学与教育融合、产业与教育深度融合、思想政治教育与文化融合、数字化与教学深度融合[13]。教学团队应是来自农业科学、计算机科学、工程学、工商管理等不同学科的教授组成的团队，他们一起开发跨学科教学项目来保证知识体系的有机整合而不是简单的拼凑。教学团队的成员把最新的研究成果（新型农业传感器、智能算法模型等）很快转化成教学案例或实验项目，使学生明白科学研究动态的过程。此外，可以与智慧农业领域中的中化农业、大疆农业、京东农业等领先企业合作创建了工业实践中心以及联合实验室[14]。真实企业的项目被用作课程设计的素材，商业领域的工程师通过双导师制担任兼职导师。如《智慧农业》课程创新了课程设计，把企业研发任务分成学生可以参与的项目模块，在产业与教育融合方面起到了先锋的作用。除此之外，数字工具和资源可以在课程之前、期间、之后深入地融入到活动中，从而创建在线和离线平台无缝连接起来的混合学习环境，有利于个性化的学习的教学。

3.2. 数字化、智能化驱动的教学模式与方法创新

教育数字化并不仅仅是简单的运用技术工具，更是整个教育生态系统发生的系统性变化。对于智慧农业等实践导向的尖端课程，数字化、智能技术提供了有效的赋能途径。通过

开发虚拟模拟实验、三维交互模型、数字双胞胎农场等数字资源，学生就可以冲破时间、空间、资金的束缚。他们可以不受时间地点的限制使用昂贵的智慧农业设备，开展风险高、不可逆的农业实验，从而大大地拓宽了学习体验的边界。在日常的教学中，学习分析技术的应用可以让教师随时掌握每一个学生的行为数据（视频观看时长、对某一个知识点的学习时间、测验中出现的常见错误等）。由此可以创建精确的学习档案，根据学习档案来提供个性化的学习资源建议、规划教育路径并提出有针对性的支持措施。这就促使教学方法由统一模式向定制化教学转变。同时教师用人工智能进行复杂成果的自动分析初步评价，例如设计提案、实验报告等，并给出即时反馈来减轻教学工作量。因此教师可以将更多的精力投入到高质量的教学活动中[15]。

本文提出一种以“人工智能（AI）赋能”和“人类智能（HI）引导”双轮驱动的混合式教学模式（图 2）。在上课之前，学生可以借助网络平台去观看视频、使用数字学习资源。平台 AI 将嵌入的交互式问答、内置的互动测验、预评估融入进去，诊断学生的先验知识薄弱之处并给予个性化的资源。之后教师根据人工智能产生的学习报告来改变课程重点。课程主要是以高难度思维训练为主，在实体教室里进行。智能教室交互式屏幕、小组合作工具可以为学生进行案例分析、小组讨论、模拟操作等提供支持。教师用雨课堂等工具实时调查、现场讨论、随机提问来维持学生的高参与度。对复杂的原理，增强现实技术把农业机械的三维结构或者植物生长的模型叠加在教室物理环境中，促进直观理解。

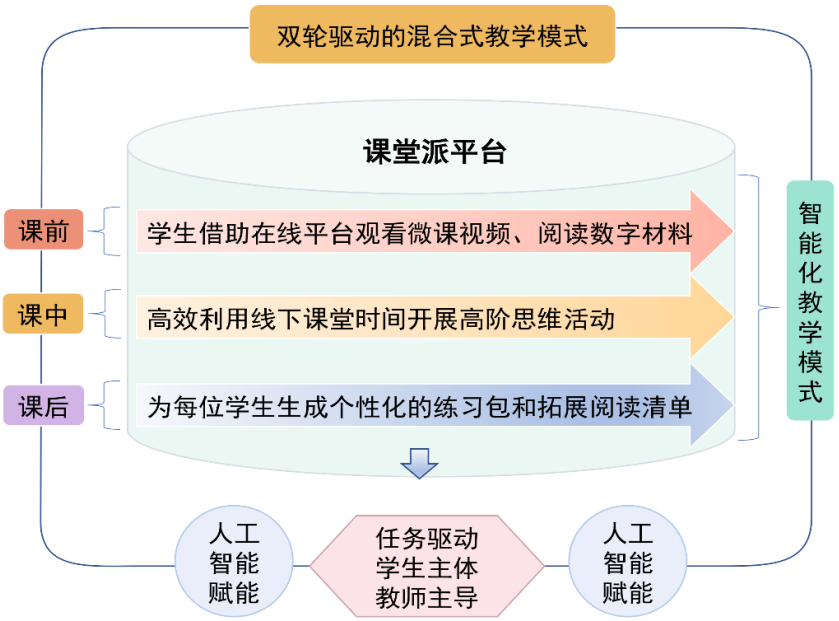


图 2 “人工智能（AI）赋能”和“人类智能（HI）引导”双轮驱动的混合式教学模式

课后的人工智能系统根据学生的课堂表现的不同给每一个学生提供个性化的练习组合和阅读书目。学生参与虚拟协作平台的小组项目的过程会被记录。教师通过异步在线咨询或

用短视频回答学生常见问题来为学生提供支持。与此同时，智慧农业虚拟模拟教学中心建立起来以后，就可以实现高度逼真的虚拟实验[16]。例如，学生在虚拟环境中经营整个农场，对各种智能设备进行配置，并且对天气、市场等条件进行调节。观察不同的决策情景下的经济、生态结果，可以对复杂农业系统的动态行为有更深刻的认识。通过虚拟“拆解”、“组装”、“故障诊断”来了解保护农作物的无人机、自动驾驶拖拉机的结构组成及维护原理，不需要承担风险，也不会造成浪费。另外学生可以同时模拟黑龙江干旱地区大型农场和云南智能梯田农场的经营状况，由此可以了解不同的地理条件怎样深刻影响技术选择，从而制订出适应当地情况的系统办法。

3.3. 前沿科技、产业变革与中华优秀农耕文化的有机融合

本研究提出产业界和学术界一起参与内容更新的机制。成立以大学教师、企业技术专家、行业协会代表组成的教学计划制定委员会，每学期（每学期）对最新的行业动态、科技发展动向进行讨论，并及时对使用的教学案例库、时事主题进行更新。帮助学生了解主要的学术会议、行业报告，养成终身学习、随时掌握最新动态的习惯。推进产业和教育相融合，由“形式上的融合”转变为“实质上的融合”，同企业合作创建智慧农业实际问题项目档案库。这些项目根据企业目前所面临的技术难题或者市场拓展需求而确定的，具有明显的产业价值。在此过程中学生组成创新团队“迎接挑战”，在双方导师的指导下进行研究工作。企业可以提供数据、场景和部分资金支持，优秀的成果可以被企业采纳或者进一步开发。例如，以黄山市徽州区数字农民培训经验为参照，学生项目主要开发经济实惠的智能管理方案来满足当地特色产业（茶叶、核桃）小农户的需求。深入合作使学生直接面对真实的行业限制（成本、可靠性、用户习惯），迫使学生做技术经济思考，养成商业意识。

同时，创建一个政府机构、工业界、高校、研究机构和应用机构组成的一个合作教育联盟。高校同地方政府农业部门、农业园区、大型企业、研究机构、专业合作社等建立战略合作伙伴关系。整合资源共同制定培训标准，设计课程，创建实践平台，评价教学质量。例如，参加农业工程类 101 计划促进了基础课程、基础教科书、基础实习、基础教师团队建设等机构间合作。此外，建设起跨学科的双资格师资队伍[4]。通过定期培训、企业派遣、教学研究研讨会等方式实施“教师能力建设计划”，提高教师数字教学设计、跨学科知识整合、工业实践经验等各方面的能力。在此过程中，可以设置行业教授职位，聘请企业经验丰富的技术专家作为课程教学和毕业论文指导的主要力量。创建以教学贡献和创新成果为重心的教师评价与激励体系，促使教师对教学改革进行投入。建立以学生学习成果为重心的课程评价及持续改善机制[10]。用一种综合的方法，学生评价、学习成果分析（项目组合、评分分布）、教师观察课程情况、教师自我评价来对课程的达成度做出定期的评价。应该整合外部反馈机制，即毕业生调查、雇主满意度调查、行业专家课程审查等来检验人才培养是否满足社会需求。每学期结束时，教学团队要举行教学反思会议，对内部和外部的评价数据加以分析。该流程

应该能发现现有问题以及改进的机会，进而制订出具体的改进计划。把计划纳入下一轮教学周期当中，形成评价、反馈、改进的高质量反馈闭环。

4. 结论

在农业科学领域新发展浪潮之下，智慧农业课程改革属于一项系统性工程，对将来农业专业人才的培养质量有着重要的意义。本文提出一个以学生为中心的三级、四维、五维教学框架和 AI+HI 混合智能教学模式。经过系统性地重组课程内容、创新教学方法、创建生态系统之后，该框架希望可以满足行业对于创新人才的迫切需求，也可以应对当前教学实践所遭遇的深层问题。主要把能力发展转化为具体的课程模块和课程，把数字能力融入整个教学过程，把标准化培训与个性化支持相结合，为新时代智慧农业培养有深厚知识、精神纽带和技术能力的专业人才。

展望未来，本研究的深化与落地仍需要以下关键方面继续探索，第一，对关键的教学资源进行标准化和开源，尤其是带有中国地域特色的智慧农业虚拟案例库和数据集；第二，加深学习分析模型的应用，由描述性分析转向预测性、规范性分析，给学生发展提供更加智能的指导；第三，创新产教融合的可持续互利机制，把产业深度参与人才培养制度化。智慧农业发展一日千里，课程改革是持续的。以学生发展为根本目的，持续推进技术创新与教育改革，才能使智慧农业课成为我国农业现代化进程中培养未来创新人才的一个重要组成部分。

参考文献

[1]杨青,刘英,曹福亮.新农科背景下工程创新人才培养的路径与启示——基于 N 大学工程创新人才培养的实践[J].高校教育管理,2021,15(06):114-124.

[2]张艳,王梦涵,张默,等.“新农科”建设驱动下农科类人才需求转变与培养趋向研究[J].现代教育管理,2020,(11):8-13.

[3]林万龙,金帷.农业强国背景下新农科建设内涵与路径的再认识[J].国家教育行政学院学报,2024,(01):37-43.

[4]唐贤,陈松岭,吴红宝,等.新质生产力视域下智慧农业课程教学改革探讨[J].智慧农业导刊,2025,5(06):10-15.

[5]白栓成,李莉,孙文静,等.产教融合视角下地方应用型高校智慧农业实践教学平台建设与运行机制研究[J].新农民,2025,(34):19-21.

[6]孙彤,刘超,张硕,等.智慧农业机器学习课程教学模块重构设计[J].科技经济市场,2025,(09):155-157.

[7]王永强,谢岷,王志刚.面向智慧农业的 Python 课程混合式教学模式构建[J].科教文汇,2025,(21):112-116.

[8]吴瑞强,刘双印,曹亮,等.面向智慧农业的计算机视觉课程教学改革实践[J].电脑知识与技术,2025,21(24):171-173.

[9]郝思达.大模型赋能计算机实践教学——以智慧农业助手为例[J].数字技术与应用,2025,43(05):171-173.

[10]刘建龙,李鼎立,梁成林.智慧农业课程“智慧”教学创新探讨[J].高教学刊,2025,11(02):56-60.

[11]郭丽峰,刘宏新,孙伟,等.智慧农业背景下 PBL 教学模式的应用与实践[J].智慧农业导刊,2025,5(09):5-8+16.

[12]王新谱,顾欣.数智技术在植物保护学专业课程教学中的应用与发展——面向智慧农业的教学改革探索[J].中国高校科技,2025,(05):1-5.DOI:10.16209/j.cnki.cust.2025.05.003.
[13]张志勇,马新明,熊淑萍.智慧农业专业教学改革中思政元素的挖掘与思考[J].教育教学论坛,2024,(32):149-152.
[14]黄成龙.人工智能及云计算在智慧农业教学中的应用[J].科教文汇(上旬刊),2020,(04):71-72.
[15]王东平,闫震,郭兵,等.涉农高校“智慧农业”课程教学改革探讨[J].南方农业,2023,17(01):78-80+94.
[16]张强,张泽,吕新.智慧农业专业虚拟仿真教学建设与探索——以滴灌水肥一体化精准管理虚拟仿真实验为例[J].教育教学论坛,2025,(32):128-131.

Study on the Reform and Practice of Smart Agriculture Course Teaching in the Context of the New Agricultural Sciences

Rong Guohua, Han Shoukun, Ji Yanzhi, Wen Hongda, Wang Yajing
(College of Resource and Environmental Sciences, Hebei Agricultural University/ College of Horticulture, Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei 071001)

Abstract: Under the guidance of the "Four New Initiatives" (New Engineering, New Agriculture, New Medicine, and New Liberal Arts), agricultural higher education is undergoing a profound paradigm shift. This paper focuses on the "Smart Agriculture" course and addresses core challenges such as fragmented course content, traditional teaching models, and superficial integration of industry and education. It systematically constructs a new student-centered teaching model aimed at enhancing the quality of talent cultivation and prioritizing student development. The research proposes a "Three-Stage, Four-Dimension, Five-Integration" course framework, which systematically cultivates students' technological integration capabilities, data thinking skills, innovative problem-solving abilities, and cultural awareness through three stages: foundational cognition, in-depth exploration, and comprehensive innovation. Additionally, an "AI+HI" (Artificial Intelligence and Human Intelligence) blended smart teaching model is designed, utilizing virtual simulation and big data analysis to digitize and intelligently transform the teaching process, thereby promoting personalized learning and precise evaluation. This study emphasizes the organic integration of cutting-edge technology, real-world industry projects, and China’s outstanding agricultural heritage. It explores practical pathways based on deep industry-education integration, aiming to provide insights for cultivating innovative talent in smart agriculture who are knowledgeable about agriculture, passionate about rural development, and future-oriented, as well as to contribute to the development of first-class courses under the New Agriculture initiative.

Keywords: New Agriculture; Smart Agriculture; Student-Centered; Course System; Digital Teaching; Industry-Education Integration

基金项目：河北农业大学教学研究项目（202454）

作者简介：荣国华（1991-），女，博士，副教授，从事能农业资源于环境效应及土壤碳氮循环方面的研究.