

新农科背景与国家智慧农业发展战略导向下“兽医学 + 人工智能”复合人才教学改革的研究与实践

高翔, 王颢然, 王洪斌, 肖建华^{*}
东北农业大学动物医学学院, 黑龙江 哈尔滨 150030
DOI: 10.61369/SDME.2026080043

摘 要 : 在国家大力推进新农科建设和智慧农业发展的战略背景下, 兽医信息学作为动物医学与信息技术交叉融合的新兴课程, 面临着教学内容更新、教学方法创新和人才培养模式转型的迫切需求。本文分析当前兽医信息学教学中存在的主要问题, 总结东北农业大学兽医信息学课程教学改革实践经验, 基于个性化学习理论、建构主义学习理论和智能导师系统理论, 构建了“理论教学—智能实训—实践服务”协同育人体系。通过将人工智能、大数据分析、地理信息系统等新一代信息技术融入教学内容, 建设兽医信息学精品课程资源, 主编相关“十四五”规划教材, 开展畜牧一线智能诊疗服务等举措, 有效提升了学生的创新实践能力和解决复杂兽医临床问题的能力, 为培养具备“兽医学 + 人工智能”复合背景的高素质人才提供了可借鉴的教学改革经验。

关 键 词 : 新农科; 智慧农业; 兽医信息学; 教学改革; 人工智能; 个性化学习

Research and Practice of Teaching Reform for Interdisciplinary Talents of "Veterinary Medicine + Artificial Intelligence" Under the Background of New Agricultural Sciences and the Strategic Orientation of National Smart Agriculture Development

Gao Xiang, Wang Haoran, Wang Hongbin, Xiao Jianhua^{*}
College of Veterinary Medicine, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030

Abstract : Under the strategic background of the country vigorously promoting the construction of new agricultural sciences and the development of smart agriculture, veterinary informatics, as an emerging interdisciplinary course integrating veterinary medicine and information technology, is facing an urgent demand for the update of teaching content, the innovation of teaching methods, and the transformation of talent training models. This paper analyzes the main problems existing in the current teaching of veterinary informatics, summarizes the practical experience of the teaching reform of the veterinary informatics course at Northeast Agricultural University, and constructs a collaborative education system of "theoretical teaching—intelligent practical training—practical service" based on personalized learning theory, constructivist learning theory, and intelligent tutoring system theory. By integrating new-generation information technologies such as artificial intelligence, big data analysis, and geographic information systems into teaching content, constructing high-quality course resources for veterinary informatics, compiling relevant "14th Five-Year Plan" textbooks, and carrying out intelligent diagnosis and treatment services in the front line of animal husbandry, the innovative practical ability of students and their ability to solve complex veterinary clinical problems have been effectively improved. This study provides referable teaching reform experience for cultivating high-quality interdisciplinary talents with the background of "veterinary medicine + artificial intelligence".

Keywords : new agricultural sciences; smart agriculture; veterinary informatics; teaching reform; artificial intelligence; personalized learning

当前, 人工智能 (AI) 技术的快速发展正不断影响着我国高等教育领域专业教学的生态变革。研究证明, AI 技术可以从语言处理、知识推理、学习规划和认知建模等方向, 推动高等教育下专业教学质量的提高^[1]。以人类医学专业教育为例, AI 技术的应用已十分深

项目信息:
中华农业科教基金课程教材建设研究项目 (NKJ202403024);
黑龙江省教育科学规划课题重点项目 (GJB1423407)。
作者简介: 高翔 (1988—), 男, 山东济宁人, 博士, 副教授, 主要从事兽医信息学研究, 东北农业大学《兽医信息学》课程负责人。
通信作者: 肖建华 (1978—), 男, 内蒙古人扎赉特旗人, 博士, 教授, 主要从事兽医信息学研究, 中国农业出版社《兽医信息学》教材主编。

入，具体形式包括知识图谱构建、远程学习管理、“数智人”教学素材录制以及虚拟仿真手术训练等。2023年度美国医学会年会上，专家们一致同意，通过了首个明确支持 AI 技术在医学教育中的应用探索的政策。

我国农业农村部2024年发布了《关于大力发展智慧农业的指导意见》，文件中明确提出了关于“鼓励高等院校、科研院所与智慧农业企业加强合作，培养符合产业需求的复合型人才”的意见。2022年，教育部颁布的《新农科人才培养引导性专业指南》文件中也指出，要尽快“引导涉农高校加速布局建设智慧农业领域的新农科专业”。

兽医信息学作为动物医学与信息学交叉融合形成的新兴学科领域，构建包括课程与教材在内的兽医信息学教学体系，是培育具备“兽医学+人工智能”复合背景的创新型人才的重要载体^[2]。1998年，东北农业大学动物医学学院在国内率先开设《兽医信息学》课程，并引领国内一批涉农高校跟进开设此类课程。然而，在多年的教学实践中，本教学团队发现，基于传统教学理念开展的兽医信息学教学越来越暴露出诸多问题。例如，教学内容与行业需求衔接不紧密、传统理念下教学方法单一、学生实践教学难以深入、课程思政融入不足等。因此，在国家新农科建设和智慧农业发展不断对高等教育专业教学提出新要求的背景下，持续深入开展兽医信息学教学改革相关研究具有重要的理论意义和实践价值。

一、兽医信息学教学现状与问题

（一）教学现状

兽医信息学教学主要面向动物医学相关专业，培养擅于利用包括 AI 技术在内的信息学知识解决兽医临床问题的复合型人才。相关教学内容涵盖数据库管理、专家系统、地理信息系统以及 AI 技术在动物疾病诊断、治疗与防控中的应用。

（二）教学存在的问题

1. 教学内容更新滞后。AI 等信息学知识更新迭代周期短，导致兽医信息学教学的知识体系也要高频更新。但传统教材和基于传统教材的课堂教学，受限于纸质载体更新慢，无法及时将行业内新兴的人工智能技术和智能畜牧、智能诊疗的最新应用案例融入教学，导致学生学习的知识与产业实际需求脱节，难以满足“兽医学+人工智能”复合人才的培养要求。

2. 教学方法与模式单一。传统教学理念下，兽医信息学知识传授仍以教师讲解为主，学生往往处于被动接受的地位，学习参与度低，主动性不足，缺乏自主探究、协作讨论的学习意识，难以调动学生主动学习的积极性，也不利于学生逻辑思维与创新能力的培养，无法适配交叉学科对复合型能力的培养要求。

3. 实践教学资源不足。学生对兽医信息学相关知识的有效理解与掌握往往需要反复地实践实训，因此，需要搭建专业的实训平台。而受限于较高的资金与技术投入，多数院校难以保障充足的优质兽医信息学实践资源，导致学生无法得到充分的动手机会，难以将理论知识转化为解决实际兽医问题的能力。

4. 课程思政融入不足。传统授课理念下，教材与基于教材的课程教学往往局限于经典理论与经典案例的讲解，难以结合我国智慧农业、智慧兽医领域的最新发展成就，在挖掘课程思政元素过程中，无法结合行业最新案例，难以引起学生共鸣，导致专业知识传授与价值引领的脱节。

二、兽医信息学教学改革理论依据

针对传统教学中存在的问题，本教学团队学习吸收高等教育领域前沿理论，包括个性化学习理论、建构主义学习理论和智能

导师系统理论，展开针对兽医信息学教学的改革设计。

（一）建构主义学习理论

建构主义认为现代大学生成长于网络技术环境下，习惯于即时反馈。因此，高等教育专业教学也需要从“教师中心”向“学生中心”转变，如利用虚拟仿真技术提供临床情境，学生通过即时互动完成专业相关的操作，在“做”的过程中倒逼学生发现问题、思考问题，养成创新意识，最终完成专业知识体系的构建^[4]。

（二）智能导师系统理论

智能导师系统理论基于 AI 技术与教育心理学知识的交叉融合^[5,6]。在兽医信息学教学中，利用数智技术创建的仿真动物模型可以让学生在零风险环境中演练临床操作，“智能教师”则可持续追踪学生的实践操作，实时给出具体改进意见。基于大数据技术与智能算法的病例资源则能跟踪教学目标，自动生成个性化的学习材料，提高教学效率。

（三）个性化学习理论

个性化学习理论认为基于 AI 技术，持续追踪分析学生的学习行为和测验表现，专业教育可实现充分了解每位学习者的知识背景、学习风格和认知节奏，并据此提供定制化的教学方案，智能推荐与其水平相匹配的内容，调整教学节奏^[7]。大量研究已表明，个性化学习在提升效率、缩小知识差距方面效果明显^[8-10]。

（四）理论整合与改革方法论

三项理论构成完整的方法论体系：建构主义回答“如何有效学习”，指导教学模式设计；智能导师系统回答“如何智能辅助”，提供技术框架；个性化学习回答“如何因材施教”，为 AI 赋能教学提供依据。三者协同作用：建构主义学习需个性化设计满足不同路径，个性化学习依赖智能系统提供技术支撑，智能系统遵循建构主义原则设计交互。上述理论针对教学内容滞后、方法单一、实践薄弱、个性化不足等问题，为兽医信息学教学改革提供了系统性解决方案。

三、教学改革措施

（一）构建“一体两翼双轨”混合式教学模式

个性化学习理论强调因材施教，建构主义学习理论强调情境与

协作学习。针对传统教学“一刀切”、学生被动接受知识、缺乏主动探究机会等问题，教学团队创新提出“一体两翼双轨”混合式教学模式。“一体”即以学生为中心，以培养“兽医学+人工智能”复合型人才为核心目标；“两翼”即思政教学与专业教学并重；“双轨”即线上自主学习与线下课堂教学并行。线上依托 AI 课程平台学习基础知识、观看视频、完成测试；线下聚焦案例分析、问题讨论、技能训练等高阶活动。该模式以学生为中心，体现个性化学习理论要义；线上线下融合，体现建构主义知识建构与社会互动观；思政与专业并重，体现“做中学”原则。实践表明，该模式有效提升了学生的学习兴趣 and 自主学习能力，契合数字时代学习者的特点。

（二）编写领域“十四五”规划教材

建构主义与个性化学习理论均强调知识应在情境中动态建构、学习资源应适配学生需求。针对教学内容更新滞后、现有教材难以反映学科前沿的问题，团队主编的《兽医智能诊断与防控技术》入选首批全国农林高等院校“十四五”规划教材，系统介绍人工智能、大数据分析、地理信息系统等技术在兽医诊断与防控中的应用。教材紧跟学科前沿，注重理论与实践结合，体现知识动态更新的建构主义观点；知识体系设计系统化，为不同学习路径的学生提供个性化学习资源，也为培养智慧农业背景下的高素质兽医人才提供支撑。

（三）强化实践教学与科研育人

知识在情境中建构，智能导师系统则强调在真实场景中提供支持。针对实践教学薄弱、学生缺乏真实项目经验、理论难以转化为实践能力的问题，团队构建“理论教学—智能实训—实践服务”协同育人体系，带领学生赴黑龙江大庆、新疆昭苏等养殖大县及东阿阿胶集团等生产一线开展信息技术应用实践，并指导学生荣获全国研究生乡村振兴科技强农创新大赛二等奖。虚拟仿真系统模拟真实场景，实现“智能实训”；深入企业一线体现真实情境学习原则；“驴病诊疗专家系统”将理论转化为实践产品；科研训练以问题为导向培养创新能力。这种“做中学”的方式切实提升了学生的创新实践与团队协作能力。

（四）深化课程思政建设

学习具有社会文化属性，价值观在学习过程中逐渐形成；个性化学习理论同样强调关注学习者的全面发展。针对课程思政元素与专业知识融合不足的问题，团队将课程思政有机融入教学全过程，围绕“新质生产力”“智慧农业”国家战略，培养学生创新意识与解决实际问题的能力。通过案例教学、项目实践，将科学家精神、家国情怀、社会责任与专业知识有机融合，《兽医信息学》获评黑龙江省优秀思政教学案例课程，形成“知识传授—能力培养—价值引领”三位一体的课程思政教学模式。

（五）建设 AI 课程平台与虚拟教研室

智能导师系统理论强调利用 AI 模拟人类导师以提供个性化指导，这已成为教育数字化转型的重要方向。针对传统教学难以实现个性化辅导、学习进度难以实时监测等问题，团队将依托东北农业大学教育部课程群虚拟教研室，建设《兽医信息学》AI 课程，将人工智能技术与课程教学深度融合。课程平台集成智能答疑、个性化推荐、学习行为分析等功能模块。智能答疑系统基于 NLP 技术即时

回应学生问题，实现优质资源跨校共享；推荐算法根据学习行为推送适配内容，体现因材施教原则；虚拟教研室促进跨校协作与知识共享，体现建构主义社会互动观。AI 课程平台相当于为每位学生配备 24 小时在线的“智能导师”，有效解决个性化支持不足的难题。

四、教学改革成效

通过实施上述教学改革措施，东北农业大学兽医信息学课程教学取得了显著成效。《兽医信息学》课程获评黑龙江省思政案例课程，被推荐为黑龙江省研究生精品课程建设项目。《兽医智能诊断与防控》教材入选“十四五”全国高等农林院校规划教材。改革相关研究获批中华农业科教基金课程教材建设研究项目。

2024 年 7 月，应新疆维吾尔自治区疾病预防控制中心邀请，带领研究生赴新疆奇台养殖区开展人畜共患病监测溯源工作，将人工智能与兽医监测技术结合，指导学生用数智化手段开展流行病学分析。近五年来，团队指导学生获中国研究生乡村振兴科技强农创新大赛二等奖、第二届全国农林院校研究生学术科技作品竞赛二等奖等国家级奖励。培养的毕业生受到用人单位的广泛好评，多数学生在畜牧兽医领域从事与信息技术相关的工作，成为“兽医学+人工智能”复合型人才。

五、结语

在新农科建设和智慧农业发展的战略背景下，兽医信息学教学改革势在必行。本研究基于个性化学习理论、建构主义学习理论和智能导师系统理论，构建了“一体两翼双轨”混合式教学模式和“理论教学—智能实训—实践服务”协同育人体系。本教学团队通过编写兽医信息学相关规划教材，建设基于 AI 技术的课程平台等，探索出了一条培养“兽医学+人工智能”复合型人才的有效路径。

放眼未来，以 AI 为代表的信息技术在兽医专业高等教育中的应用必将更加广泛和深入，持续深化兽医信息学教学改革研究与建设，对培养适应时代发展的“兽医学+人工智能”复合人才，筑牢国家食品安全、生物安全屏障，保障公共卫生安全具有重要意义。

参考文献

- [1]Hallquist E, Gupta I, Montalbano M, et al. Applications of Artificial Intelligence in Medical Education: A Systematic Review[J]. Cureus, 2025, 17(3): e79878.
- [2]华松. 兽医信息学的发展和应用[J]. 畜牧兽医杂志, 2015, 34(05): 91-93.
- [3]王靖飞, 姜永萍. 兽医信息学[J]. 动物医学进展, 2002, (03): 110-113.
- [4]Prensky M. Digital Natives, Digital Immigrants[J]. On the Horizon, 2001, 9(5): 1-6.
- [5]Wartman S A, Combs C D. Medical Education Must Move from the Information Age to the Age of Artificial Intelligence[J]. Academic Medicine, 2018, 93(8): 1107-1109.
- [6]教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[Z]. 2020.
- [7]肖建华. 兽医信息学（第二版）[M]. 北京：中国农业出版社，2023.
- [8]Luckin R, Holmes W, Griffiths M, et al. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education[M]. London: Pearson, 2016.
- [9]Zawacki-Richter O, Marín V I, Bond M, et al. Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education[J]. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2019, 16(1): 1-27.
- [10]Piaget J. The Psychology of Intelligence[M]. London: Routledge, 2001.