

探讨人工智能技术对食品工艺学原理课程 教学改革创新

张鸿儒*, 陈湘宁, 靳晓熙

北京农学院, 北京 102206

DOI: 10.61369/SDME.2025180043

摘 要 : 人工智能迅速发展对学生开展校内教育有着重要的促进作用, 对传统学校教育有重大的突破。以高校开设的专业课《食品工艺学原理》为例, 从人工智能时代下虚拟实验室和个性化学习角度出发, 探究人工智能在该门课程上的革新与改进方式。介绍了人工智能在国内外教学中的应用现状, 为教学智能化转变以及培养学生各方面的发展素质提供参考。

关 键 词 : 人工智能; 食品工艺学原理; 教学创新

Discussion on the Impact of Artificial Intelligence Technology on the Teaching Innovation and Reform of the Course "Principles of Food Technology"

Zhang Hongru*, Chen Xiangning, Jin Xiaoxi

Beijing University of Agriculture, Beijing 102206

Abstract : The rapid development of artificial intelligence plays an important role in promoting students' on-campus education and has made a major breakthrough in traditional school education. Taking the specialized course "Principles of Food Technology" offered in colleges and universities as an example, this paper explores the ways of innovation and improvement of artificial intelligence in this course from the perspectives of virtual laboratories and personalized learning in the era of artificial intelligence. It introduces the application status of artificial intelligence in teaching at home and abroad, providing a reference for the intelligent transformation of teaching and the cultivation of students' all-round development quality.

Keywords : artificial intelligence; principles of food technology; teaching innovation

引言

信息化技术的迅速发展催生了人工智能 (AI) 时代, 自从 ChatGPT 推出起, 经过不断地升级更新, 先后推出了 GPT-3.5 和 GPT-4 版本。在教育上可以通过 ChatGPT 的智能问答、家庭作业答疑、论文润色、语言学习、课程辅助教学等手段极大地提高教学效率, 实现个性化教学, 完善学生个性化成长与发展需求, 做到因材施教。随着多模态、联网、外挂等功能陆续加入, ChatGPT 变身教育行数字化转型新引擎, 在商业、客户服务、内容生成等方面都大有作为。2025 年 1 月 20 日, 中国企业发布了 DeepseekR1 大模型, 备受业界瞩目。Deepseek 功能强大, 横跨多个领域, 具有智能问答、内容生成、数据分析与可视化、代码助手、多语言支持、文本校对与润色、图像识别与分析、跨模态融合、自定义知识库等多种功能。以上所述的一系列基于 AI 的人工智能技术软件, 都给教育领域带来了非常大的影响, 不断推动着教育事业发展改革^[1]。

《食品工艺学原理》是食品工艺学加工的理论基础课, 在此基础上可进一步学习各类食品专业课以及从事食品科研工作、产品开发、工业生产管理和科研等方面的教学、技术推广等工作。对学生讲授食品加工原理知识的同时要注重设计能力、开发能力和解决实际问题的能力, 使他们能独立或协同他人完成某方面的相关工作。针对目前的《食品工艺学原理》课程传统的授课方式都是在线下课堂中, 结合 PPT 展示、课堂练习、实验操作、虚拟仿真和小组讨论等形式来增强学生对食品加工原理的理解。但往往对理论过于重视而忽略了动手操作, 导致学生大部分处于被动接受的状态, 缺少互动的过程, 学生无法通过现场手工操作体验认识掌握食品加工过程的实际流程。

一、人工智能在虚拟实验室中的应用

教师动态组织成一个协同教学科研共同体。它不改变原有教研室的架构和团队, 而是将某一领域内具有专长或共同课题的教师聚集在一起, 共同探讨科研和教学改革。其形式类似于教研室, 可

虚拟教研室基于现代信息技术, 将不同地域、学院、学科的

通讯作者简介: 张鸿儒, 北京农学院, 讲师, 研究方向为食品保鲜与加工。

以开设高水平课程。人工智能与虚拟教研室的结合发展，克服了传统教研室存在的教育资源局限的缺点，将各大高效优秀的教学案例和教学资源库整合，建立系统的教学体系。

和以往教研室里依托于实验室或者工厂里的生产流程为学生提供实验场景不同的是，虚拟实验室使用了人工智能的相关技术和手段去模拟对应的复杂实验场景和生产流程，来建立虚拟的实验台面，让学生了解并学习各种各样的食品工艺流程。同时利用人工智能的仿真技术，创建一个逼真的食品工艺学实验环境，使学生置身于逼真的环境中进行食品工艺学的相关实验，在实际生产环境中开展模拟食品脱水、冷却、化学保藏等各种典型工艺过程的操作，获得和实践操作类似的立体感知。

（一）人工智能模拟食品脱水

食品脱水常作为保存方式以及用于提高食品风味的一种方法。由于其涉及许多如温度、湿度、气流速度、组织结构等因素，所以它是一个复杂、有非线性、易出现变量、难于确定的系统过程^[2]。利用人工智能的方式可以对其进行数值模拟以及优化，将这些难度很大的问题变得更为容易解决。食品脱水是由食品水分迁移、热传导和品质变化等多种物理—化学因素所致，通过人工智能技术可方便学生实时观察水分含量、温度分布及颜色变化等，了解脱水过程机理，避免因高温而产生的设备安全隐患，不受温度、风速、食品厚度及食品成分等因素影响，可自由设置相关参数，具备快速、安全及高效等优势。

（二）人工智能模拟食品冷冻

在食品冷冻教学中，人工智能可用于构建温度传递与相变行为的预测模型。通过引入多层感知器（MLP）、卷积神经网络（CNN）等算法，利用已有的冷冻实验数据（如不同冷冻温度、速率、食品种类下的中心温度变化、冰晶尺寸、品质指标）进行训练，可实现对冷冻过程中关键参数（如结冰点、冻结时间、热流分布）的高精度预测^[3]。教学中可借助 MATLAB、Python 或虚拟仿真平台（如 Unity3D、LabX）集成 AI 模型，展示不同工艺参数对食品内部温度场和水分迁移的影响。学生可通过调节模型输入（冷冻速度、包装厚度、空气流速等），观察仿真结果变化，从而深入理解工艺控制逻辑。此外，AI 辅助可视化可叠加图像处理技术，模拟冰晶生长对细胞结构破坏程度的影响^[4]，提升冷冻组织学教学的直观性和精度。

（三）人工智能模拟化学保藏

利用 AI 手段建立食品中防腐剂作用机理与保藏效果预测模型，在化学保藏教学中，将人工智能技术引入到食品中的防腐剂作用机理和保藏效果预测模型的构建当中，以苯甲酸钠、山梨酸钾等防腐剂为输入变量，采用人工神经网络（ANN）、支持向量机（SVM）、随机森林（RF）、梯度提升决策树（XGBoost）等方法，利用抗菌功效测试数据、化学反应速率（如脂肪氧化、维生素降解）数据、货架期变化数据作为输出变量，建立预测模型，利用 Python/R 等软件模拟仿真计算得到最终结果；结合仿真软件进行不同配方、环境条件下造成的食品质量变化情况展示。教师指导学生通过改变输入参数形成不同的保藏方案，探索抑菌效率与食品理化性质的关系，通过图像识别的方式辅助检测腐败

特征（色变、长霉），带领学生了解 AI 应用到化学保藏质量检测的实际路径。

二、人工智能个性化学习推荐系统

基于学习轨迹、记忆曲线和答题记录的人工智能可以为每一个学生制定出适合他们自己的学习路径并为其推荐相关的学习资源如视频、文献或书籍，然后用人机结合的方法来进行时时跟进学生的知识点掌握情况，并对其在学习过程存在的疑难问题做出及时的解答，并对学生存在的疑难问题及时地展开分析并且给出正确的复习资料^[5]。

人工智能个性化学习推荐系统是通过分析学生的学习行为数据（例如：学习进度、答对题量、偏好题目、视频观看时间），利用协同过滤、矩阵分解、知识图谱以及深度学习相结合的方式进行个性化的推荐和学习路径优化，在食品类的课程教学中，针对不同模块学生对于食品加工、保藏、营养、检测等知识内容的掌握情况，可以实时更新系统课程内容并进行动态的内容难度推送（比如：冷冻模拟仿真实验、食品加工案例分析、化学保藏模型搭建），同时还可以根据学生提交作业或者是提出的疑问应用自然语言处理技术对学生问题的回答和讨论内容进行自动分析，并且根据反馈结果作出智能性的学习策略调整或者提出相应的答疑建议^[6]；最后在教学过程期间，可以通过集成的教学平台（比如：雨课堂、智慧树）同教学平台进行对接，实现教学状态的实时反馈，开展闭环迭代式改进优化，从而能够更好地推动食品专业的精准化、智能化教学体系建设。

三、人工智能在国内外教学中的应用现状

2025年，中共中央、国务院印发的《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》首次将“人工智能”列为教育变革的核心驱动力，明确提出“以教育数字化开辟发展新赛道”^[7]。政府工作报告同步提出“制定实施教育强国建设三年行动计划”，并计划发布首部《人工智能教育白皮书》。深圳大学于2025年4月成立人工智能学院，构建覆盖本科到博士的培养体系，聚焦 AI 基础理论与跨领域应用。学院已与腾讯、华为等企业达成战略合作，推动科研成果转化。本地部署的 DeepSeek-R1 大模型已投入使用，结合校内知识库，为师生提供科研计算与垂直领域智能服务。

东南大学进一步探索了将人工智能融入教学当中，采用“大跨空间索结构”虚拟仿真技术，在此当中学生不受时间、空间的约束，能够进入虚拟的苏州奥体游泳馆内，在里面可以自主去认识这个模型的结构。基于虚拟仿真的学习指导模式一方面是对每个学生所提出的个性化的问题提供正确的答案，另一方面是在做的实验过程中可以由自己调节参数，根据得到的结果来调整钢索屋顶的设计参数，达到自己的理想效果。同时该种虚拟仿真实验平台具有资源共享的功能性，因此西藏大学、兰州理工大学这些学校的学生可以在云端平台来利用东南大学虚拟仿真实验教学资源开展相关的学科学习研究，打破了时空的界限，做到东西部高

校间共享资源。

Anthropic 推出 ClaudeforEducation 教育平台，应用在美国东北大学、伦敦政治经济学院和尚普兰学院，在分步骤指导下为学教育员完成包含引文的文献综述，并能够帮助学生解题、检测作业；教师可以通过教学资源库自由创设教学任务，结合具体学习目标设置不同的批改标准，自动生成题目难度系数不同的数学、化学练习题，方便地开展多元化的评价活动；学校管理员可以使用该校学生画像建立招生模型，并且可以根据邮件内容判断用户是否重复来访，还可以把大篇幅的长文档信息自动转化为用户易懂的信息。所有操作均可通过有企业级安全和隐私保护的对话界面完成。泰国清迈大学（CMU）部署了 AWS 生成式 AI 平台（ChatGen&Matthew）给超5.2万师生提供生成式 AI 的能力，包括基于文档的问答，文档内容总结、数据和图像分析，生成文档、翻译等功能。

四、结语与展望

人工智能加快赋能高等教育的教学和学习，AI 技术可以把虚拟实验室变为现实，通过对实验的全过程进行仿真，以及实时的数据反馈和智能辅助决策，极大地提高了实验教学的交互性、灵活性及个性化水平。AI 的个性化学习推荐可以精准地对学生的行为与学习需要进行分析，从而达到因材施教的目的，并让学生更快地获得高质量的学习资源，提高其使用教学资源的积极性。今后，将有更多的 AI 面临多模态的感知、自适应学习路径的选择、学生的认识模型等诸多问题。面向智能系统的发展趋势，在不断深化大模型、大数据背景下的人工智能 + 教育融合发展过程中，更好地理解学习情境，给予学习者更加积极的情感反馈，真正服务于促进教育公平、教育资源优化、促进学习的良性循环，最终在这一过程中形成安全、可信、持续的 AI 教育生态是大模型融合发展亟待突破的重点方向之一。

参考文献

[1]Fahimirad M,Kotamjani S S.A Review on Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Educational Contexts[J].International Journal of Learning and Development,2018,8(4):106.

[2] 喻倩倩,刘倩倩,谷雪静,张泽阳,温荣欣,孙承锋.干法成熟肉类品质形成机制研究进展 [J]. 食品科学,2023,44(13):309 - 316.

[3] 陈聪,杨大章,谢晶.速冻食品的冰晶形态及辅助冻结方法研究进展 [J]. 食品与机械,2019,35(08):220 - 225.

[4] 徐霞,郭照敬,柯志刚,周绪霞,丁玉庭.冷冻食品中冰晶检测技术的研究进展 [J]. 食品与发酵工业,2024,50(22):380 - 388.

[5] 于顺安.基于脑图助记的联想教学法——人工智能在教学中的应用研究 [C]//2009 年中国智能自动化会议论文集 (第三分册).大庆油田有限责任公司;,2009:550 - 556.

[6] 张卓,丛慧卉,张丁文.人工智能辅助高职英语教学模式构建与实践研究 [J]. 现代职业教育,2025(19):169 - 172.

[7] 廖粤生,王先亮,冯晓露.《教育强国建设规划纲要(2024-2035 年)》的三重维度 [J]. 教学与管理,2025(18):1 - 7.