

人工智能背景下药物分析课程的教学改革

吕 蓓 闫梦园

江苏第二师范学院 江苏南京 210013

摘要:近年来人工智能技术发展迅速,在多领域应用前景广阔。药物分析融合多学科知识,借助多种手段研究药物质量特性与控制方法。将人工智能技术引入药物分析的教学过程中,不仅能够紧跟生物医药领域的最新发展趋势,还能促进跨学科高素质复合型人才的培养与协同创新。本文旨在探讨人工智能应用于药物分析课程的可能性,并讨论了该过程中的挑战与机遇,最后提出了若干具体可行的教学改革建议。

关键词:人工智能;药物分析;教学改革

引言

药学分析是医药科学重要分支,涉及药物质量监测等领域。近年人工智能发展迅猛,其在药物分析中的应用价值已被广泛认可。AI技术能高效处理繁杂的药物资料,提升新药开发速度与精确度。因此,在药物分析教育中引入AI技术,对培养高质量医药人才至关重要^[1]。

一、人工智能融入到药物分析课程中的重要性

1. 人工智能拥有巨大的发展前景

自2020年起,我国有关部门陆续发布了《关于“双一流”建设高校促进学科融合加快人工智能领域研究生培养的若干意见》与《国家新一代人工智能标准体系建设指南》等一系列指导性文件,将人工智能的发展定位为国家战略之一,明确指出高校间需强化跨学科合作,致力于培育具备创新精神的顶尖人才^[2]。人工智能的广阔发展前景表现在许多行业之中。

人工智能技术在药物分析领域显示出显著的应用潜力。传统上,寻找潜在的有效药物分子的过程需要对大量化合物进行筛选,并花费大量的时间、财力、物力去筛选测试,从而识别出有效的分子。不过,这一状况随

着AI技术的发展和其应用领域的拓展而将得到根本性的改善。比如浙江大学的研究团队就开发了一种人工智能模型,叫做AMGC,专门用来预测蛋白配体之间的交互作用。AMGC模型显示了较高的精确度,在预测表观遗传靶标谱图方面表现尤为突出,与传统的基于分子指纹和经典机器学习算法构建的ETC模型相比。这一进步对于解决蛋白质配体相互作用的相关问题具有重要意义,可以有效提高发现先导化合物的速度和对特定目标进行选择/脱靶效应评估的效率,从而加快新型药物的研发进程^[3]。

人工智能的广泛应用并不局限于算法模型模拟蛋白配体相互作用,其显著的发展潜力也在生物科学研究的诸多领域中展现出来。比如在探索天然药物分子的过程中,人工智能所起的作用也是举足轻重的。尤其是在新型冠状病毒大流行期间,为了迅速应对这一挑战,科研人员迫切需要能够快速识别的有效治疗方案。在AI技术的支持下,药物研发从实验室到临床应用的过程大大加快了进程,能够以极快的速度完成筛选候选化合物。生物产物利用效率低下、作用机理复杂等是传统的天然产物开发方法经常面临的难题;然而,随着智能技术的进步,现在已经有了一系列更高效的工具和技术用于天然药物的研究和设计工作,如通过计算预测潜在靶标、利用量子化学手段分析物质性质以及针对已知靶标进行结构优化等^[4],这些都大大降低了后续实验验证的成本。因此,在药物分析学的课程内容中融入人工智能技术是十分必要的。

2. 人工智能的融入可以推动多学科的高水平复合型人才培养

作为新一轮科技革命的关键一环,人工智能技术在

基金项目:江苏高校“青蓝工程”江苏第二师范学院人工智能+生物医药课程教学改革课题《新工科建设背景下产教融合课程教学体系改革研究》(编号:JSSNUJXGG2023ZD07)校级重点课题资助。

作者简介:吕蓓(1983-),性别:女,籍贯:甘肃兰州,民族:汉,职称:副教授,学历:博士研究生,主要从事化学生物学的研究工作。

中国现代化进程中扮演着至关重要的角色，已经成为推动产业变革的核心力量。国家科技部、教育部、工业和信息化部等六部门联合印发了《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》(简称《指导意见》)。该文件强调了加速人工智能应用场景开发的重要性，旨在全面提升人工智能的发展质量和水平，特别是在高端科研等领域的人工智能应用，如安全便捷的社会环境建设和对人工智能应用的支持。另外，也着重提升AI领域的创新能力，并强调要通过多途径共同培育跨学科复合型人才^[5]。

在药物分析类课程教改中融入AI技术，能为不同学术背景学生搭建跨学科、多维度的交流学习平台。拥有生物科学基础的学生，可在此深入探索人工智能在生物学领域的应用，提升技术、技能与实务经验。这种综合性教学方法，助力学生熟练掌握并运用医药分析尖端技术。学生借此既能运用AI分析生物数据、优化分析过程、设计新型生物系统，又能锻炼创新思维、提高动手能力。将AI纳入药物分析课程，对培养高水平创新人才、推动科技进步，在交叉学科融合背景下意义重大。

二、人工智能融入药物分析课程面临的问题

将人工智能融入到药物分析课程中仍然面临着很多的问题与挑战。

普通高等学校不少教师有深厚生物学背景，授课时侧重传统生物知识传授，对人工智能技术及其新发展较为陌生。为此，可引进国际成功教育模式，设计长期有效的教师技能提升计划，邀请人工智能领域专家、技术前辈开展专业宣讲与实践培训，通过专门讲座及培训课程，助力教师理解和掌握新技术。同时，鼓励教师利用网络AI学习资料，自我探索并与同行交流，提升个人技术水平。

传统生物学科教育多以基础理论讲授为主，鲜少涉及人工智能与教学结合的实例和方法。教师队伍需持续学习新技术，思考如何将人工智能更好融入实际教学。基于此，可开展一系列教学创新活动^[6]，如介绍人工智能在疾病诊断、药物研制、活性分子研究中的应用，加深学生认识人工智能对于生物医药领域的变革，激发其对交叉学科的兴趣与热情，推动人工智能与药物分析课程融合。

鉴于人工智能的创新性与复杂性，部分学生学习时可能适应困难，比如对新技术认识不足、学习策略不当或兴趣缺乏，影响学习效果。所以，对学生的指导教育至关重要。可通过设置基础课程、举办专题讲座、开展

座谈会等形式，宣传人工智能的历史背景、重要价值及应用趋势，帮助学生树立积极学习态度。还可依据学生个性化需求和兴趣，提供定制化技术支持与指导服务。

三、人工智能融入药物分析课程的教学改革实践

1. 教学理念的更新

在药物分析课程教学改革中引入人工智能技术，构建了以药物分析为核心、横跨多学科的知识体系，涵盖人工智能、计算机科学、生物信息学等领域前沿知识。这种教学方式能有效激发学生创新意识，促使其从多元视角思考问题。学生学习时，可运用人工智能技术快速筛选、优化候选药物，借计算机科学技术处理分析数据，从生物信息学角度探索药物与生命体相互作用机制。同时，利用知识图谱等工具搭建知识框架，串联所学知识，形成跨学科学习网络，为人工智能与药物分析课程深度融合筑牢根基，进一步推动学科交叉。

人工智能技术为学生个性化学习提供资源与路径设计依据。融入人工智能的个性化学习打破传统“一刀切”授课模式，构建灵活且满足个体需求的学习环境。通过深度分析学生学习行为数据，精准识别其学习偏好、强弱项，进而量身定制学习计划与内容，显著提升学习兴趣与成绩。持续优化和开发智慧教育平台是个性化学习系统的关键。该系统基于大数据与机器学习算法，智能处理学生历史成绩、课堂表现等多维信息，动态调节课程内容与难度。

2. 教学内容优化

为学生深入了解人工智能技术在药物分析领域的创新作用，可选取并展示基于深度学习的最新案例。这既能助力学生掌握人工智能和生物信息学技术在课程中的实际应用，强化对该技术领域的认知与应用能力，深入理解相关模型、算法的工作原理，又能通过案例覆盖药物靶点预测、化合物筛选、药物代谢模拟等关键步骤，展现人工智能在加速药物研发、提升药物效果与安全性方面的巨大潜力及显著优势，凸显其应用价值。深入研究这些实例，学生不仅能掌握人工智能基本原理与算法逻辑，更能切实感受其在应对复杂生物医药挑战时的实际应用价值，从而激发探索未知领域的兴趣和勇于创新的精神。

实践出真知，深化理论研究离不开实践锤炼。因此，建议教师充分借助现有人工智能平台和软件资源，设计一系列模拟实验与项目，让学生实操药物分析中的人工智能技术应用，在实践中积累经验、运用自如。这些实

践活动涵盖数据加工、模型建构、产品分析等核心环节，旨在激发学生创新思维，提升解决复杂问题的能力。此外，鼓励学生在团队合作及导师指导下，将课堂知识应用于实际问题，参与到人工智能与药物分析融合的新领域探索中，通过小组协作和导师辅导，推动学生学习与成长，切实将理论知识转化为实践能力，为未来投身相关领域筑牢基础。

3. 教学评价的改进

引入AI技术构建智能评价体系，对提升学生学业表现评价的精准度与效率起着关键作用。该体系运用高级算法模型，全方位收集并分析作业提交情况、测验成绩、实验报告等多元学习指标，深度挖掘数据价值，进而生成公正且全面的考核结论。不仅如此，系统具备反馈机制，能够依据个体成绩差异，为学生量身定制改进建议与后续学习计划，助力学生清晰认知自身优势与不足，激励其不断突破自我、实现持续发展。

以智能化考核体系为基石，在传统考核模式基础上进行完善与优化，可精准度量学生学习状态。传统考核多依赖书面测试、口头问答，侧重于考查学生对知识的掌握程度，这种方式既不够全面，也缺乏个性化考量。而借助智能化考评工具，则能更为精准、全面地评估学生学习成果。例如，智能考评平台整合教师反馈、同伴互评以及学生自我反思等多维度考核结果，全景式呈现学生学习成效。同学间的互评促进了学习交流，达成共同进步的目标；学生的自我评估则引导其进行自我思考与总结，有效提升自学能力与习惯。这种多元化评估系统真实展现学生的综合素养与能力，为推动学生个性化发展筑牢根基。通过多种评估方法相互补充，教师能够更精确地把握学生学业状况与学习路径，从而为课堂教学内容的选择提供有力依据。

结束语

将人工智能技术融入药物分析课程教学，高度契合科学技术发展大势，有力推动多专业领域人才的培养与

深度合作。药物分析涉及化学、生物学、药学等多学科知识，与人工智能的融合，能让学生运用AI技术精准处理药物数据、模拟药物研发过程等，极大提升专业能力。

然而，要实现智能技术与药物分析学的完美整合，教学改革仍需经历长期且持续的探索与完善。需更新教学观念，教师要充分认识到人工智能在教学中的重要性，主动将其引入课堂；优化教学内容，融入前沿AI药物分析案例；创新教学方式，利用在线平台、模拟软件开展实践教学；完善教学评价，借助智能评价体系综合考量学生学习过程与成果。如此，全方位促进医药分析教学朝着现代化、智能化方向迈进，为培育高质量制药专业人才筑牢根基，助力学生在未来制药领域发光发热。

参考文献

- [1]刘婷.药物分析课程教学改革的探索[J].化工管理, 2021, (28): 47-48.DOI: 10.19900/j.cnki.ISSN1008-4800.2021.28.022.
- [2]吉远辉, 苏隽奕, 李弋, 等.人工智能背景下化工专业课程教学改革研究与实践[J].化工高等教育, 2024, 41(03): 9-13+105.
- [3]谷书凯.基于人工智能和物理方法的蛋白-配体相互作用预测研究[D].浙江大学, 2023.DOI: 10.27461/d.cnki.gzjdx.2023.000770.
- [4]孙建博, 李娜, 陈莉.人工智能发现活性分子背景下天然药物化学教学的转型与发展[J].化学教育(中英文), 2022, 43(24): 79-84.DOI: 10.13884/j.1003-3807hxjy.2022040214.
- [5]王锴, 栾小丽, 周景文.多学科交叉背景下人工智能融入合成生物学课程教学的设计与实践[J/OL].生物工程学报, 1-14[2024-08-28].https://doi.org/10.13345/j.cjb.240317.
- [6]连超群, 黄桦, 张强, 等.人工智能在生物化学与分子生物学教学中的运用及探讨[J].河北北方学院学报(自然科学版), 2024, 40(06): 51-54.