

人工智能时代高校生物化学专业人才培养路径

檀星

湖北大学知行学院, 湖北 武汉 430011

DOI:10.61369/ECE.2026040025

摘 要 : 在人工智能技术加速渗透高等教育与生命科学领域的今天, 高校生物化学专业的人才培养正面临着从理念到实践的全方位变革, 传统培养模式下知识更新滞后、教学方法单一、个性化培养不足等问题逐渐凸显, 探索适配人工智能时代的人才培养新路径, 已经成为培养拔尖创新生物化学人才的核心命题。基于此, 本文聚焦于人工智能的时代背景, 探析当前高校生物化学专业人才培养存在的问题, 并提出创新的人才培养路径, 旨在培养多元素养的综合人才。

关 键 词 : 人工智能; 高校; 生物化学专业; 人才培养

Talent Cultivation Paths of Biochemistry Major in Universities in the AI Era

Tan Xing

Zhixing College of Hubei University, Wuhan, Hubei 430011

Abstract : With the accelerated penetration of artificial intelligence (AI) technology into higher education and the field of life sciences, the talent cultivation of biochemistry majors in universities is facing an all-round transformation from concepts to practices. Under the traditional cultivation model, problems such as outdated knowledge updating, single teaching methods, and insufficient personalized training have gradually become prominent. Exploring new talent cultivation paths adapted to the AI era has become a core proposition for cultivating top-notch innovative biochemistry talents. Based on this, focusing on the background of the AI era, this paper analyzes the existing problems in the current talent cultivation of biochemistry majors in universities and proposes innovative talent cultivation paths, aiming to cultivate comprehensive talents with multi-dimensional literacy.

Keywords : artificial intelligence (AI); universities; biochemistry major; talent cultivation

一、当前高校生物化学专业人才培养存在的问题

(一) 培养目标固化滞后, 复合型能力培育缺失

目前, 部分高校生物化学相关专业的人才培养目标仍然以传统的培养模式为主, 主要侧重于生物化学的基础知识以及基本技能的训练, 符合传统的生物科研、基础检测等工作岗位的要求, 但无法契合人工智能时代生物产业发展智能化、信息化的趋势^[1]。

当今的生物医药、分子育种、精准医疗等领域, 均已进入了“AI+ 生物”的智能研究时代, 如分子模拟、药物靶点发现、蛋白质结构预测、生化大数据处理等前沿的研究领域, 都需要既有良好的生物化学背景又熟悉人工智能技术的人才。但传统培养体系下, 高校对学生的培养局限于单一专业维度, 忽视了对学生的人工智能素养、数字化思维以及跨学科学习能力的培养, 导致部分学生知识面狭窄^[2]。而且, 目前的培养目标注重知识的记忆和基本技能的训练, 弱化了高阶创新思维、科研原创能力的塑造, 所培养的人才不能很好应对行业智能化发展中遇到的各种挑战, 存在专业能力与时代岗位需求脱节的现象。

(二) 课程体系单一陈旧, 学科交叉融合不足

课程体系是培养人才的重要平台, 当前高校生物化学专业课程体系存在更新滞后、交叉性薄弱、内容固化等诸多问题^[3]。

一方面, 专业主干课程内容较为陈旧, 生物化学、生化实

验、分子生物学等主干课仍然使用旧版教材及实验指导书, 注重传统的知识传授以及基本技能训练, 在人工智能辅助生化研究、智能化实验技术和生化大数据处理等方面涉及较少, 教材内容、实验项目与时代发展、社会发展需求相脱节, 学生缺乏了解行业最前沿的研究思路和技术方法的机会^[4]。另一方面, 跨学科交叉课程建设也较为匮乏, 部分高校生物化学专业课程以纯生化专业内容为主, 没有开设人工智能、大数据处理、生物信息学等交叉课程, 学生缺少 Python 数据分析、智能建模、AI 工具使用等方面的知识, 跨学科研究能力较差。此外, 在课程教学中科教融汇不够充分, 最新的科学研究进展以及企业的实际情况未能及时融入到课堂上, 课程思政与专业教育结合过于表面化, 达不到知、能、德共同提高的目的。

(三) 教学模式传统僵化, 评价体系不够完善

目前生物化学专业教学仍然沿用传统的“教师讲授、学生被动接受”填鸭式教学方法, 教学过程中缺乏灵活性及个性化^[5]。

生物化学涉及大量的抽象概念如分子机制、生化反应途径以及蛋白质构象改变等内容, 教师仅利用传统的黑板书写或静态 PPT 教学方式, 很难将抽象的内容具体化, 导致学生理解难度大、学习积极性不足。此外, 实验教学主要是基本的验证性实验, 程序固定, 操作单调, 缺乏创造性、探索性的实验内容, 更无 AI 辅助智能化实验教学环节来提升学生的科研能力和创新能

力^[6]。从教学评价来看,传统的教学评价方式也存在问题,部分学校依然把期末考试成绩、实验报告得分作为主要评价标准,采取“一考定终身”的考评模式。评价指标较为单一、缺乏过程性考查,无法客观反映学生的知识掌握程度、实验操作能力、创新思维和自主学习能力,严重制约了人才培养质量的提升。

二、人工智能时代高校生物化学专业人才培养路径

(一) 锚定时代需求重构培养目标,塑造多维核心能力

在人工智能时代背景下,生物化学专业对于人才的要求已经远远超出以往简单的“掌握知识与技能”,社会经济发展需要既具有专业知识又具备智能化素质以及创造力的人才。因此,高校应顺应生物产业发展智能化的趋势,调整生物化学专业的培养目标定位,在培养方案中加入“专业基础+AI能力+创新素养”三位一体的目标定位,使生物化学专业的人才培养更加符合社会的需求^[7]。

首先,坚持生物化学专业的立德树人根本任务,打牢学生的专业知识基础。以生物化学的基本理论为基础,重点学习分子生物学、代谢生化、酶学以及蛋白质化学等内容,使学生能够运用分子的观点去认识生命活动的本质,理解生化反应的发生机理,使他们能够进行生物样品的测定、生化实验的研究、生命的奥秘探索等操作技能,解决生物制药、疾病的治疗、生物育种、环境生化检测等方面的基本的专业难题。

其次,融入人工智能素养教育目标,提升学生的数字技能。根据生物化学专业的具体需求,提出对AI能力的要求,在课程中使学生了解人工智能的基本理念以及其在生物化学中的应用,学会使用各种AI工具进行生化信息查询及处理、生物分子建模、基因突变的影响、蛋白质三维结构解析、新药发现等工作,突破传统生物化学研究的技术瓶颈^[8]。

最后,聚焦高阶创新能力培养,形成独特竞争优势。人工智能可以高效处理重复性、数据性、程序化的生化实验任务,但不能代替具有独创性的科学研究想法、科研创新设计以及对复杂问题的判断力。高校应当把创新思维、科研思辨、原创探究作为重点教育内容,让学生利用好人工智能提高研究效率的同时也要基于自身所学进行有创意的研究设计、前沿的问题探索等,让他们学会自主思考、自主创新、跨领域应对难题,从而造就一批符合新时代要求的高层次综合型生化人才。

(二) 推进课程体系的智能化升级,实现交叉融合育人

对目前生物化学专业课程内容老化、缺乏交叉性和前瞻性问题的,高校应利用人工智能技术,在课程改革、交叉赋能、科教融合三个方面实现课程体系智能化改造,建立覆盖全面、多层次交叉融合人才培养课程体系^[9]。

第一,推动核心课件数字化转型,焕发传统课程新生机。利用智慧校园教学平台以及线上教学资源库,对生物化学、基础生化实验、分子生物化学、代谢工程等传统核心课程进行全方位改革。用知识图谱整理出课程知识点之间的关系,形成结构化、网络化知识框架以解决传统课程知识点碎片化、不连贯问题;另一

方面,整合AI虚拟仿真实验室、可视化分子运动动画、智能生化反应模拟器等一系列数字教学材料,使传统单一的教学变成生动、互动式、可操作的智慧型教学方式。

第二,增设跨学科学术交叉课程,弥补跨界培养不足。着眼“AI+生物化学”发展态势,开设《人工智能在生物化学中应用》《AI帮助进行生物化学实验设计以及结果分析》《生物大数据处理》《Python生物信息分析》《AI对蛋白质结构预测及新药研发》等特色课程。教师要注重课程的实用性,比如:如何使用智能化手段进行生化数据分析、如何利用AI建立模型进行分子生化研究、如何运用智能工具进行新药发现或者蛋白质相关工作等,帮助学生全面了解跨领域知识并能自主进行AI辅助生物化学研究。

第三,加强科教融汇与课程思政融合,开展全方位育人工作。一是以高校科研基地、校企联合科研项目为基础,把人工智能加生物化学领域的最新科研成果以及企业面临的真正问题作为教学素材,在大学本科期间让学生接触最新的科研进展,消除理论学习和科研之间的鸿沟;二是挖掘生物化学领域中的思政资源,将我国科学家在生化智能研究、生物医药攻关、基因技术研发中的励志故事、重大科研突破成果融入课程教学,把创新意识、爱国主义精神、工匠精神贯穿到专业的教育之中,做到教书育人、育人为本、德才兼备。

(三) 创新教学方法与评价体系,激活学生学习主动性

利用人工智能、大数据等技术的优势,在生物化学专业上实现由传统的“以教师为主导”的教学方式转变为智能时代的“以学生为主体”的教学方式,对教学过程进行重新设计,改变教学方法,改革评价制度,充分调动学生的积极性以及创造力^[10]。

从教学模式上讲,形成以“课前智能预习—课中精准授课—课后分层延伸”全流程智能化教学方式。在课前,教师可以先在智慧教学系统上布置预习作业、微课视频、知识点自测题,然后再利用AI大数据收集学生预习情况,准确分析出学生学习中的问题点及普遍困惑之处,使其能够有的放矢地开展工作,做到心中有数;在课堂上,教师可以采用AI可视化教辅手段,把复杂的生物化学反应机理、蛋白质折叠以及基因表达控制等内容用生动形象的三维动画展示出来,减少学生的学习困难。课后,教师需依据学生课堂期间的表现,用AI算法对学生的基础水平、学习能力以及不足之处进行评估,给学生布置有针对性的分层练习题、最新的前沿资料、科研入门的相关内容,以适应不同程度的学生的需求,做到因材施教。

在评价方式上,教师要打破传统的“期末笔试单一考核”,采用过程化、智能化、多元化综合评价方式,在智慧课堂教学系统对学生预习情况、课堂互动表现、作业完成情况、实验实训过程、小组讨论成果、科研活动参与等情况进行全过程记录,将过程性数据与期末成绩、创新能力、项目成果相融合,得到全面、科学的学生能力评价。此外,教师还可以基于学情大数据为每位学生生成个性化学习画像,精准定位学生在专业知识、AI应用、实验操作、创新思维等方面的短板,推送针对性提升方案,助力学生精准补齐能力短板,实现个性化成长。

三、结束语

人工智能时代的人才培养不能局限于单一院校，需要构建开放共享的智慧教育生态。一方面鼓励头部院校打造标杆式智慧课程，通过慕课平台向全国院校开放优质资源，发挥“以点带面”的辐射作用，带动更多院校完成生物化学专业的数字化转型；另

一方面要发挥团队的“传帮带”作用，通过教学报告、师资培训、合作共建等方式，帮助一线教师掌握 AI 教学工具的应用方法，激发教师创新教学的积极性，同时持续对智慧课程进行迭代升级，根据技术发展与教学反馈不断优化内容与功能，实现培养模式的可持续改进，最终构建起“AI+ 生物化学”的人才培养新生态，为我国生命科学领域培养更多拔尖创新人才。

参考文献

- [1] 马玉涵, 赵岩, 孙玉军, 等. 高校生物类专业课程思政教学初探——以生物化学课程为例 [J]. 教育教学论坛, 2020, (30): 71–72.
- [2] 尹春光, 燕艳, 赵强, 等. 地方高校一流专业建设中生物化学课程内涵建设探索 [J]. 曲阜师范大学学报 (自然科学版), 2021, 47(4): 123–128.
- [3] 余春梅, 林社裕, 陈艳红, 等. 对普通高校生物科学专业师范生生物化学课程开展“立德”教学探索 [J]. 生命的化学, 2021, 41(10): 2285–2289.
- [4] 钱玉梅, 李红侠, 单玲玲, 等. 新建地方应用型高校专业课程教学模式的探索——以生物技术核心课程《生物化学》教学模式的探索为例 [J]. 宿州学院学报, 2022, 37(12): 81–84.
- [5] 史沉鱼, 何海燕, 蒋利荣, 等. 基于“聚焦专业、产教融合、一核多元”的应用型高校“生物化学”课程教学改革——以河池学院为例 [J]. 西部素质教育, 2025, 11(21): 1–5.
- [6] 欧陵斌, 张琰宇, 商安全. 产教融合背景下高职院校“生物化学检验”双融双创课程研究 [J]. 襄阳职业技术学院学报, 2025, 24(6): 74–77.
- [7] 杨瑞莲, 李媛, 杨光辉, 等. AI 赋能的“生物化学”课程教学探索与实践 [J]. 中国农业教育, 2025, 26(6): 30–37.
- [8] 杨玲, 李明怡, 张如强, 等. 基于“科研项目教学资源转化”的轻工技术与工程专业课程改革探索——以竹材生物化学机械浆制备技术创新项目为例 [J]. 纸和造纸, 2025, 44(6): 34–40. DOI: 10.13472/j.ppm.2025.06.010.
- [9] 陈瑞鹏. “四新”建设视域下生物化学一流课程多层次建设路径 [J]. 化纤与纺织技术, 2025, 54(12): 237–239.
- [10] 冯娜, 马爱军, 闫加磊, 等. AI 赋能“专创融合”混合式教学设计与实践——以“生物化学”为例 [J/OL]. 农产品加工, 1–5.