

## 2.4 近五年教学研究论文

1	新时代背景下无机化学实验教学的创新探索	2023	教研论文
2	医学免疫学实验教学中虚拟仿真软件的探索	2024	教研论文
3	新医科背景下基于科研能力培养的生理学实验教学路径	2024	教研论文
4	临床药学专业《药物毒理学》课程教学改革与探索	2025	教研论文
5	药理学实验课程的国际班改革路径：人文融合与多维教学创新	2025	教研论文
6	基于“产教赋能 协同创新”理念的教学探索与实践	2025	教研论文
7	线上线下互动式教学结合 PBL 在器官系统整合教学中的探索	2025	教研论文
8	人工智能技术在生物化学教学改革中的应用	2026	教研论文
9	新医科背景下的“五融五促”教学改革创新	2026	教研论文
10	细胞分子机制导向的阶梯式环境毒理学实验教学体系构建与实践	2026	教研论文
11	基于知识图谱与 AI 的消化系统疾病课程创新教学研究	2026	教研论文

# 新时代背景下无机化学实验教学的创新探索

汪政熙

(湖北科技学院核技术与化学生物学院, 湖北 咸宁 437100)

**摘要:** 新时代背景下工科专业的教学改革已是高校发展趋势。本文采用一步法制备硼簇纳米铂及其低温催化转化甲烷制乙醇的研究引入到应用化学专业无机化学实验的教学中进行创新探索, 参加大学生创新创业项目。该实验设计方案的内容符合新时代背景下工专业的需求发展, 通过甲烷低温转化的研究加深学生从理论到实践过程的理解, 培养学生的理论创新能力和实际实践能力。

**关键词:** 新时代背景; 甲烷; 低温转化; 无机化学实验

中图分类号: G420

文献标志码: A

文章编号: 1001-9677(2023)03-0272-03

## Innovative Exploration on Teaching of Inorganic Chemistry Experiment in New Era

WANG Zheng-xi

(College of Nuclear Technology and Chemical Biology, Hubei University of Science and Technology, Hubei Xianning 437100, China)

**Abstract:** Under the background of the new era, the teaching reform on engineering majors has become the development trend of colleges and universities. The one-step method was used to prepare boron cluster nanoplatinum and its low-temperature catalytic conversion of methane to ethanol, and the research was introduced into the teaching of Inorganic Chemistry experiment in Applied Chemistry for innovative exploration, and participated in the innovation and entrepreneurship project of college students. The content of the experimental design scheme met the needs and development of engineering professions in the new era, students' understanding of the process was deepened from theory to practice through the study of methane low-temperature conversion, and students' theoretical innovation ability and practical practical ability were cultivated.

**Key words:** new era background; methane; low temperature conversion; Inorganic Chemistry experiment

培养符合产业发展需求的高科技优秀人才是新一轮科技改革与产业革命发展方向<sup>[1]</sup>。“复旦行动”和“天大行动”的开展, 说明新工科建设在建设教育强国发展中的重要性<sup>[2-3]</sup>。

《无机化学实验》旨在培养该专业本科生具备化学化工领域的基础知识并为实验操作技能奠定基础。以前的教学方式是以传统的经典实验为例子, 通过反复的操作相关的实验步骤学习操作技能和掌握理论基础, 教学过程不包含当下的科研前沿热点研究, 属于信息化的严重脱节, 导致学生学习兴趣不足更不利于新时代背景下的人才培养, 更不符合新工科学科的建设思路。专业建设和人才培养模式的调整是新工科学科建设的发展方向, 其思路在于按照产业的需求, 将单一的专业模式转变为交叉多学科融合, 将适用服务转变为科技前沿和引领科技<sup>[4]</sup>。

本研究对应用化学专业的无机化学实验教学进行创新探索, 用一步法制备硼簇纳米铂并用于甲烷的低温转化制乙醇为例, 通过材料的合成方法, 表征手段及到具体催化应用实践, 使学生了解并掌握各种大型仪器设备的实际操作方法, 通过实验前的材料准备、实验中的方法表征和实验后的结果讨论分析, 提高学生科学素养, 奠基了学生后续科研学习的良好基础, 提升了新时代背景下大学生的专业素养和使命感。

## 1 新工科背景下

### 1.1 无机化学实验教学课题的选定

随着世界石油的储量日益减少和天然气的探明储量不断增大, 天然气的综合利用引起人们的广泛重视。但是大多数天然气产地远离使用地, 就把天然气转化为化工产品成为当今研究的热点<sup>[5]</sup>。在天然气众多的转化产物中, 醇类是最理想的产物, 因为醇保留了甲烷的绝大多数能量, 而且在常温常压下是液体, 储存运输都比较方便, 已被确认为洁净的车用燃料和大功率燃料电池的燃料。然而, 甲烷直接转化为液体醇类燃料, 一直是催化领域和工业界的巨大挑战<sup>[6]</sup>。高温(500~700 K)转化甲烷的过程中需要耗费大量的能量<sup>[7]</sup>, 不符合目前“碳达峰, 碳中和”的发展战略。液相催化体系如  $\text{Hg}(\text{OSO}_3\text{H})_2$ 、 $(\text{bipy})\text{PtCl}_2$  等<sup>[8-9]</sup>, 虽能在温和条件下转化甲烷, 但反应过程中催化剂易消耗或流失, 且仍需较高的反应温度(400 K)和强酸环境。而以水为氧化剂,  $\text{CuMOR}$  材料可以在高温条件下(473 K)将甲烷高选择性转化为甲醇<sup>[10]</sup>, 但反应温度仍然偏高。中科院徐君研究员等在甲烷选择性氧化研究方面取得重大突破<sup>[11]</sup>, 以  $\text{Au}/\text{ZSM}-5$  为催化剂, 使用氧气为氧化剂, 在温和条件下选择性氧化甲烷生成甲醇。使用双氧水为氧化剂, 以

文章编号:2095-4654(2024)06-0109-07

DOI:10.16751/j.cnki.hbkj.2024.06.013

# 医学免疫学实验教学中虚拟仿真软件的探索

李雨晴<sup>1</sup>, 刘炼<sup>1</sup>, 丁大鑫<sup>1</sup>, 周惠萍<sup>2\*</sup>

(1. 湖北科技学院 临床医学院, 湖北 咸宁 437100; 2. 湖北科技学院 基础医学院, 湖北 咸宁 437100)

**摘要:**以过继免疫细胞治疗为目的的医学免疫学实验教学,因受标本难以采集、实验试剂价格昂贵、生物安全隐患等因素的制约,一直难以在实验教学中开展。故本团队研发了一套可运用于医学免疫学实验教学的虚拟仿真软件,该套虚拟仿真实验教学软件以过继免疫细胞治疗为导向,将多个分散割裂的免疫学技术转变为整合性实验,将结果单一的验证性实验转变为开放探究性实验。可有效地拓展医学生的临床思维,提升创新实践能力,且实现了实验教学模式的多元化,提高教学互动和参与度,更好地激发了学生的求知欲。

**关键词:**过继免疫细胞治疗;虚拟仿真实验教学软件;医学免疫学

**中图分类号:**R392

**文献标识码:**A

**开放科学(资源服务)标识码(OSID):**



## 一、前言

近年来,教育部高度重视并大力推动虚拟仿真实验教学的研发工作,指出高校是虚拟仿真实验教学项目建设和应用的主体,且多次颁发正式文件,如《教育部办公厅关于2017—2020年开展示范性虚拟仿真实验教学项目建设的通知》(教高厅[2017]4号)、《教育部关于一流本科课程建设的实施意见》(教高[2019]8号)等。基于教育部高瞻远瞩的教育规划设计思路,依托现代高速发展的互联网技术作为支撑,为贯彻落实教育部号召,笔者本着为高校虚拟仿真实验教学的研发工作添砖加瓦也积极参与其中。

虚拟仿真动画软件,作为一种新型的信息化教学手段,利用计算机仿真化、网络化的随机学习优

势,在医学领域的理论和实践教学中的应用越来越广泛<sup>[1-2]</sup>。虚拟仿真实验教学软件通过形象生动的多媒体展示,可使原本抽象深奥的知识以可视化的方式呈现,使传统教学教师单向的知识输送提升为师生和人机交互的双向方式,改变了知识的呈现方式和教学交互方式,从而使教与学的活动更灵活且有效。虚拟仿真实验教学软件可解决真实实验条件不具备或实际运行困难,涉及高危或极端环境,高成本、高消耗、不可逆操作、大型综合训练等问题<sup>[3]</sup>。《医学免疫学》作为临床医学专业主干课程之一,其涉及的实验技术在科学研究、临床检验中占有相当重要的地位<sup>[4](P15-16)</sup>。以疾病治疗为研究目的的医学免疫学实验教学,由于受标本难以采集、实验试剂价格昂贵、实验时间过长、生物安全隐患、实验设备条件受限等实际因素的制约,在传统实体实验教学中,实验内容、实验效果、实验室开放和运行成本一直是困扰实体教学工作的难题,故以疾病治疗为目

\* 收稿日期:2024-01-09

基金项目:湖北科技学院医学教研专项(2022-YZ-029);湖北省大学生创新创业训练计划项目(S202310927014)。

通讯作者:周惠萍,邮箱:742683192@qq.com

# 新医科背景下基于科研能力培养的 生理学实验教学路径

汪军<sup>1</sup> 马萍<sup>2</sup> 孟巍<sup>2</sup> 刘玲<sup>2</sup> 陈绍恢<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 浙江大学医学院脑科学与脑医学学院 杭州 310058;

<sup>2</sup>湖北科技学院医学部基础医学院 咸宁 437100)

**摘要** 新医科建设以培养具备综合素质的医学人才为目标。生理学是研究生物体各种生命活动现象和功能的一门传统学科。生理学实验教学是生理学必不可少的教学内容,是培养医学人才的关键环节。而目前生理学实验教学内容单一,实验教学考核机制不完善,学生学习积极性不高以及学生综合能力得不到很好的培养。因此,积极探索新医科背景下基于科研能力培养的生理学实验教学模式以提高培养学生的科研能力和学习积极性,可为培养创新型的医师奠定良好的基础。

**关键词** 科研能力; 生理学; 实验教学

中图分类号: G642 文献标识码: A 文章编号: 1000-9760(2024)08-358-04

## The path to experimental teaching of physiology based on research capacity under the new medical background

WANG Jun<sup>1</sup> MA Ping<sup>2</sup> MENG Wei<sup>2</sup> LIU Ling<sup>2</sup> CHEN Shaohui<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>School of Brain Science and Brain Medicine, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310058, China; <sup>2</sup>School of Basic Medicine, Hubei University of Science and Technology, Xianning 437100, China)

**Abstract:** The purpose of new medical education aims at cultivating medical talents with comprehensive qualities. Physiology is the study of various phenomena and functional activities in life activities. Experimental teaching is an essential content in physiology and considered a key part for cultivating medical talents. While the contents and methods are single-minded, assessment is imperfect, students are not motivated and students' comprehensive ability is not well cultivated in the experimental teaching. Therefore, a mode of experiment teaching based on research ability should be actively explored to improve students' research capacities and learning enthusiasm, and provide a good foundation for cultivating innovative doctors.

**Keywords:** Scientific research capacity; Physiology; Experimental teaching

为建设高水平本科教育,教育部、科技部等六部委联合实施“六卓越一拔尖”计划 2.0,全面推进新工科、新医科、新农科、新文科建设。其中新医科建设是“健康中国”战略的重要基础保障,旨在改革我国当前医学教育,构建面向未来的医学教育新体系,实现医学教育从“生物医学科学为主要支撑

的医学模式”向以“医文、医工、医理、医+X 等交叉学科为支撑的医学模式”的转变<sup>[1]</sup>。新医科既是对现有医学培养系统的升级,又加强医学与其他学科的融合,在医教协同的基础上建立多层次、多领域的协同教育,培养综合型医学人才以适应新时代医学发展需求。在新医科背景下,高校培养的医学生不仅应具备基本的临床医学技能,还应注重良好的科学素养和人文情怀。医学教育是医疗卫生事业发展的重要基石,医学人才培养是其核心问题,而培养医学本科生的科研能力是对新医科背景下

[基金项目] 中华医学会医学教育研究项目(2023B102); 湖北科技学院 2024 年医学教研专项重点项目(YXJY202402)

[通信作者] 陈绍恢, E-mail: chenshaohui1989@163.com

# 临床药学专业《药物毒理学》课程教学改革与探索

要辉 闵清 王泉\*

1. 湖北科技学院医学部药学院, 中国·湖北 咸宁 437100
2. 鄂南特色中药湖北省工程研究中心, 中国·湖北 咸宁 437100

**摘要:**《药物毒理学》是临床药学专业重要课程, 在新药研发、临床用药安全评价和药品监管等领域扮演着关键角色。当前教学存过程存在内容与临床实践脱节、教学方法固化、实践体系缺乏、考核方式单一等问题, 无法契合新时代对临床药学人才岗位要求。本文结合临床药学专业培养目标, 从课程内容、教学方法、实践体系、考核模式四个维度设计教学改革方案, 并以我校临床药学专业 2022-2023 级学生为对象开展实践检验。结果显示, 改革后学生解决问题的能力、不良反应分析能力及课程满意度均显著提升, 为高素质临床药学人才培养提供实践参考。

**关键词:** 药物毒理学; 临床药学; 教学改革

## Teaching Reform and Exploration of the "Pharmacotoxicology" Course in Clinical Pharmacy

Yao Hui, Min Qing, Wang Quan\*

1. School of Pharmacy, Medical Department, Hubei University of Science and Technology, China Hubei Xianning 437100
2. Hubei Engineering Research Centre for Southern Hubei Characteristic Chinese Medicine, China Hubei Xianning 437100

**Abstract:** Toxicology of Drugs is a core course for clinical pharmacy majors, playing a crucial role in new drug research and development, safety evaluation of clinical drug use, and drug supervision. However, the current teaching process faces several challenges, including the disconnection between course content and clinical practice, rigid teaching methods, insufficient practical training systems, and simplistic assessment approaches. These issues make it difficult to meet the job requirements for clinical pharmacy professionals in the new era. Based on the training objectives of clinical pharmacy majors, this paper designs a teaching reform program from four dimensions: course content, teaching methods, practical training system, and assessment model. The reform was put into practice and tested among students of the 2022-2023 cohorts majoring in clinical pharmacy at our university. The results show that after the reform, students' problem-solving ability, adverse drug reaction analysis ability, and course satisfaction have been significantly improved. This study provides practical references for the cultivation of high-quality clinical pharmacy talents.

**Keywords:** Toxicology of drugs; Clinical pharmacy; Teaching reform

## 0 引言

《药物毒理学》是研究药物对机体有害作用及其机制的学科, 贯穿于药物研发的全过程, 包括临床前安全评价、临床试验和上市后监测等诸多关键环节<sup>[1]</sup>。作为临床药学专业核心课程, 课程不仅为学生奠定药物安全性评价的理论基础, 更是培养其科学思维能力和责任意识, 对保障公众用药安全具有不可替代的作用。

临床药学专业以“培养具备临床药物治疗方案设计、用药监护、药物不良反应监测与评价能力, 能为患者提供高质量药学服务的专业人才”为核心目标<sup>[2]</sup>。

随着医药行业快速发展, 临床药学专业人才需具备更强的药物安全性评价能力。《药物毒理学》作为研究药物毒性机制与评价的关键课程, 其教学需顺应社会发展需求。

然而, 传统教学模式存在理论与实践脱节、内容更新滞后、评价方式单一等问题, 难以满足培养高素质临床药学人才的目标<sup>[3]</sup>。为了应对面临的困境, 笔者对其学校的《药物毒理学》课程进行教学改革, 旨在构建更符合临床药学专业特点的课程体系, 提升学生对药物毒性机制的理解能力、临床用药风险评估能力及解决实际问题的综合素养, 为培养适应行业需求的药学人才提供支持。

## 1 临床药学专业《药物毒理学》教学现状分析

### 1.1 课程现状

《药物毒理学》是一门研究药物对机体生命体有害作用及发生的机制的学科, 主要包括药物对有机体各靶器官的毒性作用、机制及防治, 临床使用过程中不良反应检测,

# 药理学实验课程的国际班改革路径：人文融合与多维教学创新

王 泉 张卓怡 程琪庆 要 辉\*

湖北科技学院 药学院 湖北 咸宁 437100

**【摘要】**：本文介绍了我校国际班《药理学实验》课程的教学改革。课程融合思政元素，采用虚拟仿真与翻转课堂等创新教学，解决国际生文化背景差异、传统教学模式不足及宗教信仰冲突等问题。改革后，教学资源系统整合，学生学习兴趣和实验质量显著提升，教学质量和效果得到极大改善，为培养具备中国背景的高素质国际医学人才提供了有力支撑，推动了国际医学教育的发展。

**【关键词】**：留学生；药理学实验；教学改革

doi:10.12417/2705-1358.25.10.092

自习总书记提出共建“一带一路”的重大倡议以来，沿线国家在经济、文化、价值观等方面受到中国的深远影响，来华留学生数量也随之不断攀升。在此背景下，我校作为华中地区知名的医药高等院校之一，自2016年起开始招收临床医学专业国际生。《药理学》作为临床专业的必修课程之一，对医学教育具有重大意义<sup>[1,2]</sup>。一方面，它有助于学生深入探究常见疾病发病机制；另一方面，能够让学生熟练掌握治疗药物的作用特点以及不良反应。药理学是一门理论性与实验性兼具的学科，其中实验教学占据核心地位。药理学实验教学不仅有助于留学生深化对课本理论知识的理解，还能有效提升他们的实验操作技能<sup>[3,4]</sup>。

目前，我校国际班开设的《药理学实验》课程共计32学时，随着“十四五”教育规划改革的不断推进，预计未来该课程的学时比重将会进一步增加。此外，我校的《药理学》及《药理学实验》课程被评为国家级精品课，这不仅是学校的亮丽名片，对于教学工作也意义重大。高质量地开展该课程教学，可以培养出一批具有中国留学背景的高素质国际医学人才，加快学校国际化进程，提升学校在“一带一路”沿线国家的知名度，同时有力推动药理学相关专业的学科建设，显著提高教学水平<sup>[5]</sup>。因此我校高度重视国际班《药理学实验》课程建设，投入了大量师资力量和教学资源，其教学成果在专业领域也获得了广泛认可。然而，持续提升教学质量是一项永无止境的任務，为此，我们依据现有的教学模式，提出了一些具有针对性的创新性的改进方案，并对这些改进措施进行了实践评价，旨在为后续课程改进积累宝贵经验，进而有力推动我校在国际医学教育领域的长远发展。

## 1 药理学实验教学改革措施

### 1.1 整合教学资源，传递民族精神

国际班《药理学实验》课程建设作为我校提升国际医学教育质量的关键举措，在专业领域已获得广泛认可。然而，鉴于国际生培养的高标准，我们始终秉持“没有最好，只有更好”的理念，持续推进教学质量提升。在教学改革实践中，整合教学资源与融入思政元素成为协同推进的重要路径。

我校留学生虽开设中文课程并具备一定语言基础，但中文能力普遍薄弱，全中文教学效果受限，尤其在涉及大量专业知识和专业术语时，学生理解困难。因此，课程采用英文教学模式。但未配备统一的英文药理学实验教材，也未形成系统的教案和课件。通常由多位经验丰富、具有境外学习经历且英语能力强的教师共同授课。授课教师各自负责所授内容的教学材料收集与撰写，并在课前打印配发给学生。但不同教师的授课方式、偏好、节奏和风格各异，导致“缝合”教学材料缺乏整体性和系统性，不利于教学。

为解决这一问题，我们参考了西安交通大学胡浩教授团队于2018年联合国内11所院校出版的《药理学实验教程 - 英汉双语版》（人民卫生出版社），梳理了《药理学实验》核心知识点与实验操作规范。同时，整合了本校教师在长期教学中积累的资料和经典案例，构建了一套逻辑连贯、重点突出的英文教案与课件体系。

在思政元素融入方面，我们积极响应党的十九大报告推进我国国际传播能力建设的要求，充分发挥来华留学生教育的文

引文格式:徐朝霞,黄玉婵,李敏,等.基于“产教赋能 协同创新”理念的教学探索与实践——以《眼视光学理论和方法》课程为例[J].湖北科技学院学报,2025,45(6):88-92+115.

# 基于“产教赋能 协同创新”理念的教学探索与实践 ——以《眼视光学理论和方法》课程为例

徐朝霞,黄玉婵,李敏,易会敏,张晓斌,李岱\*

(湖北科技学院 口腔与眼视光医学院 湖北 咸宁 437100)

**摘要:**《眼视光学理论和方法》是连接基础医学与眼视光临床医学的一门重要专业课程。旨在培养学生运用眼视光学相关理论与方法分析和解决问题的能力,为以后专业发展提供重要的学科基础。为解决课程教学中存在的“痛点”问题,培养高质量眼视光医学人才,课程团队遵循“产出导向、学生中心、持续改进”的理念,遵循“校企共建、产教协同”的发展思路,推行“双师共导、学岗融合”的人才培养模式,大力推进课程教学改革。以临床诊疗流程为主线重构课程内容;以项目式学习、案例式教学、现代信息技术应用创新教学方法;以技能培训、创新创业、学科竞赛以及各类社会实践创新教学环境;以过程与结果、技能与素质、学校与多方相结合的方式改革教学评价,教学创新取得显著成效。

**关键词:**产教融合;校企合作;教学改革

中图分类号:G42;G642;G717 文献标识码:A 文章编号:2095-4654(2025)06-0088-05

DOI:10.16751/j.cnki.hbkj.2025.06.007

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



《眼视光学理论和方法》是连接基础医学与眼视光临床医学的一门重要专业课程。“课程以‘全面全程眼健康医疗’的理念为主旨”,帮助学生在眼保健和眼科疾病诊疗工作中建立科学的临床工作流程和逻辑思维,即掌握诊断过程中基本步骤的检测技术和方法,以及该技术或方法所包含的理论基础或机制;能够根据检查结果开展诊断性思辨,准确有效地作出合理、合适的矫正方案<sup>[1][11]</sup>。培养学生具有创新的“视光工匠”精神及爱岗敬业人文修养和良好的医患沟通能力。

近年来国家层面出台了多项政策以推动产教融合,如《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》(国办发〔2017〕95号),明确提出深化产教融合是推进人力资源供给侧结构性改革的迫切要求。党的二十大报告也明确提出产教融合是推进现代教育高质

量发展的生命线。因此为了落实立德树人根本任务,提高育人水平,眼视光教学团队不断深化校企合作,推进课程改革,完善课程体系,传承优良教学传统。经过长期建设与积累,将该课程内容与验光技术、双眼视觉学部分内容进行整合,并在此基础上建成在线课程《眼保健与眼病预防》,开展线上线下混合式教学,持续改进,不断完善,最终建成:以临床为核心,以病例为基础,线上自主学习掌握基本理论,线下病例讨论培养临床思维,临床实践提升岗位胜任力,“线上+线下+临床”三位一体的医学教育新模式。

## 一、基于学情的教学痛点分析

本课程现面向五年制眼视光医学专业的学生,开设时间为大三学年第五学期,这个阶段的学生在

\* 收稿日期:2024-12-03

基金项目:2022年湖北省省级教学改革研究项目(2022419);湖北科技学院2023年度医学课程思政专项(2023YSZ14);湖北科技学院2023年度教学研究项目(2023XY052)。

通信作者:李岱 邮箱:Lidai827@163.com

引文格式: 鄢丽波, 郑恩涵, 范宝磊, 但昭葵. 线上线下互动式教学结合 PBL 在器官系统整合教学中的探索[J]. 湖北科技学院学报, 2025, 45(5): 84-89.

# 线上线下互动式教学结合 PBL 在器官系统整合教学中的探索

鄢丽波<sup>1</sup>, 郑恩涵<sup>2</sup>, 范宝磊<sup>3</sup>, 但昭葵<sup>4\*</sup>

1. 湖北科技学院 五官医学院, 湖北 咸宁 437100;
2. 武汉工程科技学院, 湖北 武汉 430000;
3. 湖北科技学院 社会合作与校友工作处, 湖北 咸宁 437100;
4. 湖北科技学院 临床医学院, 湖北 咸宁 437100)

**摘要:**随着高等医学教育的发展,传统单一的教学模式已不能满足学生随时随地进行碎片化学习的需求。以“器官系统为中心”的教学模式、PBL 教学、线上线下相结合等教学模式层出不穷。我们尝试将线上线下互动式教学结合 PBL 在器官系统整合教学中进行应用发现:该教学方法可以提高学生对理论知识的掌握程度,提升教学满意度,增强师生互动,值得推广。

**关键词:**线上线下, PBL, 器官系统整合教学

中图分类号: G420

文献标识码: A

文章编号: 2095-4654(2025)05-0084-06

DOI: 10.16751/j.cnki.hbkj.2025.05.010

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



以问题为基础的教学方法(Problem-Based Learning, PBL)目前已被世界众多医学院校所采用,于 1969 年由美国的神经病学教授首创。此教学方法与传统的以学科为基础的教学法有很大的不同,它的基本特点是打破学科界限,以临床问题为基础编制综合课程<sup>[1]</sup>。在教师的引导下,学生主动提出问题、分析问题,并找到答案,最终获得与临床问题相关的医学知识和技能。该教学方法以学生为中心,可充分调动学生学习的积极性和主动性。

到 20 世纪中期,“以器官系统为中心”的医学整合课程逐渐兴起。该教学模式同样打破了传统基础和临床学科的界限,以器官系统为主线,将基础和临床课程进行整合,使疾病的基础知识和临床知识互

相衔接,形成系统性、连贯性的知识,符合学生的认知规律,从而在一定程度上提高整体教学效果<sup>[2]</sup>。PBL 教学和器官系统整合教学均打破了传统基础和临床学科的界限,天然的容易结合在一起。自 2016 年起,我校即开展了以“器官系统为中心”的教学模式,将基础临床全线贯通垂直整合,并在各系统课程的教学中深入融合 PBL 教学,将整合课程的系统性优点和 PBL 教学中学生的主动性学习的特点相结合<sup>[3][4]</sup>。我们团队全程参与了基于 PBL 的整合课程的设计和具体实施。

随着信息化时代的蓬勃发展,微助教、雨课堂、虚拟仿真、慕课、微课<sup>[5]</sup>等教学方式层出不穷,线上、线下互相融合。单纯的网络式在线学习虽然方便便

\* 收稿日期: 2024-05-19

基金项目: 中华医学会医学教育分会和全国医学教育发展中心 2023 年度医学教育研究课题(2023B103); 湖北科技学院 2020 年度校级重点教学研究项目(2020-XA-001)。

通信作者: 但昭葵, 邮箱: 509852081@qq.com。

# 人工智能技术在生物化学教学改革中的应用

渠梦男, 钱文斌<sup>△</sup> (湖北科技学院基础医学院生物化学与分子生物学教研室, 咸宁 437000; <sup>△</sup>通讯作者)

**摘要:** 随着人工智能(artificial intelligence, AI)技术的迅猛发展,其在教育领域的应用已成为推动教学模式创新的重要驱动力。该研究以生物化学课程为切入点,结合 AlphaFold2 在线平台 ColabFold 为代表的蛋白质结构预测技术,构建了融合数据库检索、分子建模与结构功能推演的混合式教学模式,并通过教学案例进行验证。研究表明,该教学模式可培养学生的信息检索、AI 技术使用和科研思维等能力,为医学教育的智能化转型提供了可实施的实践案例。

**关键词:** 生物化学; 蛋白质结构; 人工智能; 教学改革; 混合式教学

**中图分类号:** Q51 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095-1450(2026)06-0561-05 **DOI:** 10.13754/j.issn.2095-1450.2026.06.15

“十四五”规划着重强调了人工智能(artificial intelligence, AI)在国家科技战略中的核心地位,明确提出了要积极推动人工智能发展,使其应用在社会治理、教育以及产业等诸多领域<sup>[1-2]</sup>。随着人工智能技术的不断发展,特别是在机器学习、自然语言处理和计算机视觉等领域的突破,加速了 AI 在教育领域的应用,为教学模式的改革提供了强有力的支撑<sup>[3-4]</sup>。在此背景下,“人工智能+教育”顺势而生,借助 AI 技术的优势,推动智能辅导、个性化学习以及在线教育平台的不断发展,以提升教学质量<sup>[5-6]</sup>。医学教育领域对 AI 技术的需求尤为紧迫。欧洲医学教育协会(AMEE)在 2025 年发布的最新指南指出,健康专业教育评估应主动把 AI 工具与虚拟实验纳入进来,以应对传统教学反馈滞后、学生学习能力差异显著等一系列问题<sup>[7]</sup>。2024 年一项覆盖全球 192 所院校的调查显示,在 4 596 名医、牙、兽医专业受调者中(医学生占比 93.8%),有 76.3% 的学生表示未接受任何 AI 相关课程教育,仅有 4.7% 的学生接受过超过 5 小时的系统化 AI 训练,而 76.1% 的学生强烈期盼将 AI 工具融入医学教育等核心课程<sup>[8]</sup>。

与此同时,生命科学领域正经历第四次范式变革。2021 年,DeepMind 团队所开发的 AlphaFold2 借助深度学习算法,在蛋白质结构预测领域达到了原子级别精度的突破,将预测结果与通过实验测得的晶体结构相比,误差中位数仅为 1.6 Å,这个差距仅相当于单个化学键的长度差异<sup>[9]</sup>。同年,这项成果被 *Science* 评选为“年度十大科学突破”之首,标志着计算生物学从实验验证主导转向预测驱动研究的全新时期<sup>[10]</sup>。截至 2024 年,AlphaFold 数据库已经收录了超过 2 亿个蛋白质结构预测模型,覆盖了人类 98.5% 的蛋白质组,为生命科学研究提供了丰富的数据资源<sup>[11]</sup>。然而,这一技术所带来的红利在教育领域的应用存在明显滞后现象。生物化学课程作为医学与生命科学的核心基础课程,其既是传授知识的载体,又是培养学生科学思维和研究能力的重要环节。在传统的教学模式中,学生只能依靠抽象的文字描述和静态的图像资料来理解蛋白质等生物大分子的结构与功能<sup>[12-13]</sup>。这种方式在面对生物分子复杂的空间结构时,显得有些力不从心。例如,在讲解蛋白质的四级结构时,学生难以仅凭二维图片想象出亚基之间的空间排列方式以

**基金项目:** 湖北科技学院教学改革研究基金资助项目(2024XY009);湖北省自然科学基金创新发展联合基金资助项目(2025AFD396);湖北科技学院博士科研启动基金资助项目(BK202505)

**作者简介:** 渠梦男,女,1993-11 生,博士,讲师,E-mail:13245079727@163.com

**收稿日期:** 2026-04-07

**引用信息:** 渠梦男,钱文斌.人工智能技术在生物化学教学改革中的应用[J].基础医学教育,2026,28(6):561-565.

# 新医科背景下的“五融五促”教学创新改革 ——以“牙体牙髓病学”课程为例

沈昕\* 鲁琴艳

湖北科技学院医学部口腔与眼视光医学院 湖北咸宁 437100

**摘要:**“牙体牙髓病学”是高等院校口腔医学专业的核心课程之一,传统教学模式旨在培养学生解决常见牙体牙髓疾病的能力,在新医科背景下更关注生命健康全周期的综合管理,强调口腔医生应兼具预防、治疗和康养能力。本文针对传统教学在牙体牙髓疾病综合管理能力培养方面薄弱、知与行之间转换不顺畅、评价体系不健全的问题,以 OBE 理念为基础,推动实施“五融五促”教学创新改革,充分整合信息技术和校企地多方资源,以融合治疗、预防、康养和情感元素的教学内容为基础,以挖掘专业深度、广度的教学资源为载体,开展分段进阶式教学,构造多元立体评价体系,用真实医疗及科普情境下的实训实践验证知识目标、能力目标和素质目标的达成情况,沁润家国情怀与责任担当,实现“三全育人”,打造适配新医科要求的课程教学模式,培养具备疾病综合管理能力的高素质应用型口腔医学人才。

**关键词:** 新医科; 口腔医学; 医防融合; 校企协同育人

作为健康中国战略的关键支撑,新医科立足新时代的人民健康需求,推动医疗服务逻辑的全面重塑,将传统“以疾病治疗为中心、以生物医学科学为支撑”的医学诊疗与教育模式向“坚持预防为主、防治结合的生命健康全周期综合管理体系”进行升级<sup>[1]</sup>。这对包括口腔医学在内的高等院校医学教育体系提出了新的要求,以及强化岗位胜任力的培养,将疾病预防相关能力与医学人文素质涵育提升到与疾病治疗同等重要的地位,大力推进医防融合,培养兼具疾病预防能力和仁心仁术的新时代医学人才<sup>[2]</sup>。

“牙体牙髓病学”作为高校口腔医学专业学生所接触的与临床关联密切的专业核心课程,课程内容涵盖以龋病为代表的人群最常见的口腔疾病的诊断、治疗及管理,是学习后续专业课程与临床实践的重要基础<sup>[3]</sup>。本研究以“牙体牙髓病学”课程为切入点,推动口腔医学专业课程教学改革,对标岗位需求,解决现行教学体系中存在的难点问题,将知识传递、能力培养以及价值塑造有机结合,以期培养达成具有“防治康养”综合能力的人才培养目标,为后续新型教学模式在口腔医学教育中的推广应用提供支持。

## 1 “牙体牙髓病学”课程分析

目前,各大地方高校口腔医学专业课程教学中存在的难点与痛点,根本上源于传统与新医科背景下口腔医学专业人才培养目标的差异性。传统教学以培养口腔常见疾病的治疗能力为核心,能够满足过去人们的健康需求,而在新医科背景下,要求口腔医生应该具备“防—治—康—养”多重能力及多学科视野,除治疗常见口腔疾病以外,还需要对疾病进行生命健康全周期的综合管理<sup>[4]</sup>。因此,在

传统“双基”教学目标的基础上,本课程聚焦以下三个进阶教学目标:(1) 知识探索。记忆理解牙体牙髓疾病诊疗知识,从治疗为主延伸至防治康养兼备,探索生命健康全周期的牙体牙髓疾病管理办法,跨学科领域深度挖掘、横向扩展、知识交融。(2) 能力建设。搭建与疾病诊疗、预防、康养相关的多重综合能力体系,知行并进,实现转化应用、沟通协作、实践创新,综合管理疾病。(3) 素质涵育。关注民生,反哺社会,从“小”牙齿中孕育“大”健康,涵育医学科学精神,厚植家国情怀与民族精神。

基于新时代社会健康需求、医疗服务现状及人才培养新目标,地方高校“牙体牙髓病学”课程教学存在以下主要问题。(1) 治疗导向教学模式下预防和康养内容不足,侧重单病种诊疗,疾病综合管理存在短板,与新医科要求不符,无法满足民众口腔预防保健需求。(2) 单一课堂教学难以适配新医科要求,传统教学以师为中心,缺乏真实场景实践应用,能力培养与岗位需求存在差异。(3) 单一师评体系难以考核多元化教学环节,侧重基本知识和技能考核结果,忽视高阶目标达成与学习过程评价,无法体现学生个体差异和课程特征,考核全面性、科学性和真实性欠佳。

为顺应时代需求,贯通专业技能知识与岗位胜任力之间的通道,本研究充分发挥地方院校的办学优势,基于以成果产出为导向(Outcome Based Education, OBE)理念,依托学校、地方与相关医疗器械企业、民营医疗机构的资源,以信息技术为支撑,以岗位需求为导向对传统的“牙体牙髓病学”教学内容进行重构,改进传统“满堂灌”式教学方法与师评为主的评价体系,构建适配新医科要求、可衔接

DOI: 10.7524/AJE.1673-5897.20250922002 CSTR: 32064.14.AJE.1673-5897.20250922002

晏彪, 杨旭, 陈绍恢, 等. 细胞分子机制导向的阶梯式环境毒理学实验教学体系构建与实践[J]. 生态毒理学报, 2026, 21(2): 67-74.

YAN B, YANG X, CHEN S H, et al. Construction and practice of a stepwise experimental teaching model for environmental toxicology guided by cellular and molecular mechanisms [J]. Asian journal of ecotoxicology, 2026, 21(2): 67-74.

## 细胞分子机制导向的阶梯式环境毒理学实验教学体系构建与实践

晏彪<sup>1,2,\*</sup>, 杨旭<sup>1,2</sup>, 陈绍恢<sup>1,2</sup>, 武阳<sup>1,2</sup>, 焦铭<sup>1,2</sup>, 任展宏<sup>1,2</sup>, 马萍<sup>1,2</sup>

1. 湖北科技学院基础医学院, 咸宁 437100

2. 环境风险与相关疾病精准防控湖北省重点实验室, 咸宁 437100

收稿日期: 2025-09-22 录用日期: 2025-10-24

**摘要:** 针对环境毒理学实验教学中“机制解析薄弱、学科交叉不足”等痛点, 本研究基于环境科学-生命科学-医学三元交叉融合的理念, 构建了“细胞分子机制导向的阶梯式实验教学体系”。该体系以医学细胞生物学核心信号通路(p53 凋亡通路, Nr2 氧化应激通路, NF- $\kappa$ B 炎症通路等)为教学主线, 按照“厚基础-强综合-推创新”设计三级实验链: 基础层通过显微技术观察污染物诱导的细胞凋亡/氧化应激表型, 夯实实验技能; 综合层采用 qPCR、Western blot 等技术检测毒性通路关键基因(如 p53、Bax)及蛋白表达, 深化机制认知; 创新层引导医学生设计抗氧化剂干预方案并验证效果, 培养科研创新能力, 形成“环境暴露-生物响应-健康结局”闭环, 以实现环境毒理学-生命科学-医学细胞生物学的深度交叉融合。教学实践表明, 该体系有效提升了医学生的分子毒理分析能力与科研创新素养: 实验组在理论测试中“信号通路与毒性机制”题目正确率从 52% 升至 88%, 85% 的学生能独立绘制逻辑关联图, 创新层实验参与率达 45%, 30% 的学生提出新型干预方案; 学生反馈显示, 82.5% 认为阶梯式教学深化了机制理解, 科研兴趣激发率提升 28%, 为培养“懂污染、明机制、能干预”的环境健康应用型人才提供了可复制的教学范式, 也为交叉学科实验教学改革提供参考。

**关键词:** 环境毒理学; 阶梯式教学; 医学细胞生物学; 信号通路; 教学改革

文章编号: 1673-5897(2026)2-067-08 中图分类号: X171.5 文献标识码: A

## Construction and Practice of a Stepwise Experimental Teaching Model for Environmental Toxicology Guided by Cellular and Molecular Mechanisms

YAN Biao<sup>1,2,\*</sup>, YANG Xu<sup>1,2</sup>, CHEN Shaohui<sup>1,2</sup>, WU Yang<sup>1,2</sup>, JIAO Ming<sup>1,2</sup>, REN Zhanhong<sup>1,2</sup>, MA Ping<sup>1,2</sup>

1. School of Basic Medical Sciences, Hubei University of Science and Technology, Xianning 437100, China

2. Hubei Key Laboratory of Environmental Risks and Related Diseases Precision Control, Xianning 437100, China

Received 22 September 2025 accepted 24 October 2025

**Abstract:** In response to the shortcomings of traditional Environmental Toxicology experimental teaching—such as insufficient mechanistic analysis and limited interdisciplinary integration—this study developed a stepwise experimental teaching model guided by cellular and molecular mechanisms, based on the integrated framework of

基金项目: 湖北科技学院教学改革研究项目(2025XJAI002); 中华医学会医学教育研究项目(2023B102); 国家自然科学基金资助项目(42307547)

第一作者: 晏彪(1988—), 男, 博士, 副教授, 硕士生导师, 研究方向为环境健康与毒理学, E-mail: yanbiao@hbust.edu.cn

\* 通信作者( Corresponding author ), E-mail: yanbiao@hbust.edu.cn

引文格式:周慧芬,王全,陈婷,等.基于知识图谱与 AI 的消化系统疾病课程创新教学研究[J].湖北科技学院学报.2026,46(1):108-114.

# 基于知识图谱与 AI 的消化系统疾病课程创新教学研究

周慧芬<sup>1</sup>,王全<sup>1</sup>,陈婷<sup>2</sup>,赵辛元<sup>2</sup>,刘艳<sup>2\*</sup>

(1.湖北科技学院 基础医学院,湖北 咸宁 437100;2.湖北科技学院 临床医学院,湖北 咸宁 437100)

**摘要:**新媒体时代,信息技术飞速发展,数智化教学也成为当今医学院校教学领域的热门话题,知识图谱和 AI 的可视化,构建多维度拓扑网络,能够有效呈现信息要素间的系统性关联,而人工智能技术依托其强大的模式识别与逻辑运算能力,可对图谱中的逻辑链条进行深度挖掘与智能推断,实现认知维度的智能跃迁。这种融合架构不仅强化了结构化知识的可解释性,更推动了从数据关联到认知推理的范式演进,知识具有更加完整的储备。器官系统整合课程消化系统疾病中知识图谱和 AI 的应用,为器官系统整合课程建设的发展带来了挑战,同时也带来了新的思路。

**关键词:**器官系统整合课程;消化系统疾病;知识图谱;AI

**中图分类号:**G420;R574

**文献标识码:**A

**文章编号:**2095-4654(2026)01-0108-07

**DOI:**10.16751/j.cnki.hbjk.2026.01.003

1952 年,美国西余大学提出器官系统整合课程,按器官系统、形态与功能重新组合课程,加强交叉学科间的融合,使基础与临床一体化<sup>[1]</sup>。我国在 20 世纪 90 年代陆续开展器官系统整合课程,目前国内该类课程正广泛推广<sup>[2]</sup>。国内较早开展器官系统整合课程的高校重庆医科大学,目前开展了器官系统整合课程消化系统疾病双语教学<sup>[3]</sup>;2015 年 9 月—2017 年 9 月,温州医科大学第一临床医学院临床医学的 400 名医学专业学生作为研究对象,选择器官系统整合课程对医学本科生进行教学,促进了外科理论的学习及实操能力,同时提升学生对该教学方式满意度<sup>[4]</sup>;2016 年,成都医学院推行以器官系统为主线的整合式教学改革,为临床医学卓越医生试点班开设“基础医学综合基于问习课程(PBL,以问题为导向的教学模式)”<sup>[5]</sup>;2020 年,锦州医科大学对临床专业设置了教学改革,进行器官系统教学<sup>[6]</sup>。

传统的医学教学模式是从基础到临床,并且以学科为中心,故在器官系统课程教学的过程中,教师

倍感难度;对于知识结构化、知识关联方面,知识的管理和运用倍感困惑。知识图谱(knowledge graph, KG)首次于 2012 年被 Google 提出<sup>[7]</sup>,经过十几年的发展,知识图谱是人工智能(AI)领域的研究热点之一,成为数据信息背景下知识工程的关键技术。知识图谱通过图状或网状的可视化呈现方式,直观展示知识体系的多维关联结构;其核心价值在于揭示知识节点间的潜在联系与内在规律,为智能化推理和复杂分析提供底层支撑;数百亿实体和关系的数据体量,构建起覆盖领域广泛且逻辑严密的知识框架体系<sup>[8]</sup>。知识图谱已经在医学领域取得了很好的效果<sup>[9]</sup>,器官系统整合课程消化系统疾病中知识图谱的引入,为其发展带来了新的思维路径与时代风口。

本研究对 2024 级湖北科技学院新入校的卓越班学生和 2022 级湖北科技学院卓越班学生进行线上问卷调查,了解学生对知识图谱和 AI 在系统器官整合系统课程中的接受度,同时探讨器官系统整合课程的数智化教学改革思路。

\* 收稿日期:2025-03-27

基金项目:湖北科技学院医学部专项重点项目(YXJY202401);湖北科技学院医学部专项一般项目(YXJY202408)。

通信作者:刘艳,邮箱:xnyxyly@163.com。