

新工科背景下高校有机化学数字化教学改革探索

卢传君

青岛大学化学化工学院, 山东 青岛 266071

DOI:10.61369/ECE.2025090025

摘 要 : 在新工科背景下, 高校有机化学教学迎来了新的挑战与机遇。教师应正视有机化学教学在理工融合、教学内容、教学模式等方面存在的一些问题, 基于数字化教学理念与方法, 对有机化学教学进行创新改革。本文将简述新工科背景下高校有机化学数字化教学改革的重要性, 对上述现存问题进行浅析, 并提出新工科背景下高校有机化学数字化教学改革策略, 以期所高校有机化学教学质量的提升提供一定参考。

关 键 词 : 新工科; 有机化学; 数字化; 教学改革

Exploration on the Digital Teaching Reform of College Organic Chemistry under the Background of New Engineering

Lu Chuanjun

College of Chemistry and Chemical Engineering, Qingdao University, Qingdao, Shandong 266071

Abstract : Under the background of new engineering, college organic chemistry teaching is facing new challenges and opportunities. Teachers should face up to some problems existing in organic chemistry teaching in terms of integration of science and engineering, teaching content, teaching mode, etc., and carry out innovative reforms on organic chemistry teaching based on digital teaching concepts and methods. This paper will briefly describe the importance of digital teaching reform of college organic chemistry under the background of new engineering, analyze the above existing problems, and put forward the strategies for digital teaching reform of college organic chemistry under the background of new engineering, in order to provide some reference for the improvement of college organic chemistry teaching quality.

Keywords : new engineering; organic chemistry; digitalization; teaching reform

引言

随着高新技术的迅猛发展与产业数字化升级的不断加快, 新工科教育理念已成为指导当前高校理工类专业课程教学改革的重要理念。同时, 人工智能、大数据技术等数字技术在高校教育中应用的深度与广度也不断加大, 如何在新工科背景下进行数字化教学改革已成为高校有机化学教师需要面临的新课题。

一、新工科背景下高校有机化学数字化教学改革的重要性

(一) 适应新时代对化学人才的需求

随着化学领域新材料、新工艺的不断涌现, 高校教育提出了基于新工科, 对接前沿化学领域的改革方向。有机化学是一门研究有机化合物的组成、结构、性质及反应规律的课程, 也是学生在新工科背景下学习化学或其他工科专业的重要基础课程^[1]。然而, 当前有机化学课程体系已难以满足学生的学习需求。新时代下, 人工智能、新能源、生物医药等行业对高素质化学人才的需求

不断增长。传统的高校有机化学虽然能够保证学生具备扎实的专业知识与实验技能, 但对学生创新思维和解决问题能力方面仍有较大提升空间^[2]。因此, 教师应与时俱进地对有机化学课程进行数字化教学改革, 创新数字化教学模式, 培养学生的数字素养, 为学生今后的学习乃至未来步入工作岗位打下良好基础。

(二) 促进有机化学教学创新发展

传统的高校有机化学课程教学往往受课时安排、实验设备和实验安全要求等因素限制, 学生只能通过教师观看教师演示或微课视频, 了解有机化学的反应机理。这种教学模式, 学生只是对知识点进行机械记忆, 并不能将所学有机化学知识技能内化为

个人学科素养。而开展数字化教学改革,教师可以利用信息技术,让学生沉浸式体验一些危险化学实验,让学生在虚拟实验室安全的环境中,开展大量化学实践练习^[3]。改变以往学生只能进行少量基础性还原性实验的不足,在信息技术的协助下对有机化学进行创新探究。另外,教师也可以借助大数据技术,对学生的进行学习数据进行统计,从而更有针对性地对有机化学教学策略进行调整和优化。

二、高校有机化学教学现状

(一)理工有机融合有待提升

新工科背景下,高校化学类课程教育逐渐向理工有机融合方向发展。理工融合是指在教师在知识结构设置时,实现“理中有工”或“工中有理”的平衡,在拓宽学生知识视野的基础上,引导他们更好地感知学科原理,简单来说,就是将科学精神和工程素质结合,在科学和工程交融之间达到一定程度的和谐。化学是自然科学学科,而环境工程、食品科学与工程专业都属于工科^[4]。因此,有机化学作为高校工科类专业中的重要基础课程,如何提升其理工有机融合是教师需要应对的重要课题之一。

(二)课程教学内容仍需优化

有机化学教学作为许多高校环境工程、食品科学与生物制药等专业的基础课程,要求学生充分掌握化学理论知识及化学实验技能,其教学内容应在涵盖经典反应机理、合成方法学的基础上引入一些前沿技术内容^[5]。比如,现在许多制药行业会在生产中应用光催化不对称合成、酶促偶联反应等技术。在传统有机化学课堂中,教师只是简单提及相关内容,缺乏系统化地展开教学,这会导致学生日后步入生产一线需要重新学习相关知识与技能^[6]。此外,现行许多有机化学实验教学设计多以还原性验证实验为主,而综合性、探究性实验教学内容相对较少,这不利于学生实验技能的成长。

(三)课堂教学模式相对单一

当前,仍有许多有机化学课程教师为了在有限的课时内完成教学任务,仍采用“灌输式”教学方法,这种教学方法往往会导致学生对所学知识点与实验步骤进行死记硬背,并没有真正的入脑入心^[7]。学生在完成有机化学课程学习后,虽然能在期末考试中取得高分,但其专业能力与解决实际问题能力还是较为薄弱,这不符合新工科对化学专业人才的培养要求。另外,在实验教学中,教师对数字化教学技术的引入主要为线上教学平台测验、视频微课、实验演示视频等教学资源的应用,并没有利用先进的信息技术为学生打造沉浸式实验学习情境,这限制了学生对有机化学的探索与实践。

三、新工科背景下高校有机化学数字化教学改革策略

(一)结合行业发展,优化有机化学教学内容

新工科背景下,优化教学内容是高校有机化学进行数字化教学改革的首要任务。这需要高校教师调研当前行业对化学专业人

才的需求,优化人才培养方案,对现行有机化学课程教学内容进行更新,从而保障教学内容在符合课程标准的同时又贴合行业发展^[8]。一方面,应简化理论性强但实用性不足的内容,并删减一些过时的知识点。同时,结合当前新能源、绿色材料发展,增加一些当前化学领域的前沿内容。另一方面,不同行业对有机化学知识的需求也各不相同。需要教师深入制药、材料、能源等化学行业企业一线开展调研,了解各行业对有机化学知识与技能的具体要求,据此调整课程知识侧重点,使教学内容与职业需求紧密对接。另外,教师还应借助信息技术手段,为学生整理推荐更加多样化的有机化学教学资源,进一步拓宽学生的知识视野^[9]。比如,有机化学中包含许多抽象的分子结构、反应机理等内容,传统教学模式下,学生只能结合教材与教师讲解进行学习,部分学生很难直观地理解。对此,教师可以引入多媒体教学资源,将这些抽象的专业知识以图像、视频等形式呈现。教师在课堂上通过旋转、缩放绘制精美的有机分子结构图像,可以让学生从多个角度观察到分子的结构,从而更好地理解分子的空间构型。

(二)利用信息技术,创新有机化学教学方法

当前,超星学习通、雨课堂等线上教学平台已成为高校教育教学活动开展的重要辅助工具之一。有机化学教师也应利用好这些线上教学平台,创新运用混合式教学模式。首先,教师在课前在线上教学平台发布预习任务,让学生观看相应章节的微课视频、完成在线测试等,引导学生对基础知识进行自主学习,并要求学生记录自己在预习中的困惑。其次,在课堂上教师让学生提出在预习中遇到的困惑,结合重难点知识进行针对性讲解,并通过案例分析、小组讨论等方式,让学生在发现问题、思考问题和解决问题的过程中完成相应章节的学习。最后,在课后,学生可以根据个人学习需求,在线上教学平台观看、阅读教师上传的课件或拓展性学习资源,进行巩固学习。例如,在学习波谱分析这部分内容时,教师可以让学生课前在线上学习红外光谱、核磁共振谱的基本原理;在课上带领学生以小组为单位分析谱图,推断未知化合物结构;在课后在线上平台进行练习、反思。充分将线上教学与线下教学有机结合,能够有效提升有机化学的教学质量与学生学习效果。此外,在此过程中,教师还应将翻转课堂以学生为中心的教学理念贯穿全过程,强化学生作为教学主体的作用,激发学生对有机化学的好奇心与探索欲,以实现对学生创新思维能力与自主学习能力的培养。

(三)应用大数据技术,完善有机化学教学评价

首先,教师应利用好线上教学平台、智能实验设备等渠道,多源采集学生的学习数据。通过统计分析学生的线上学习时长、微课视频观看时长、回访次数,平台讨论区的发言、提问次数,以及智能实验设备上记录的操作记录,全面整合学生的学习轨迹。打破传统教学评价中以学生作业完成情况、期末考试分数、出勤率对学生进行评价的单一模式。其次,教师还应制定科学、合理的有机化学教学评价标准。教师可以基于大数据算法技术,对学生的知识掌握、学习能力、创新思维等方向设置可以量化的教学评价标准。在知识掌握层面,利用线上教学平台的统计分析功能,将学生线上线下练习答题情况与测验成绩进行录入,然后

由系统自动生成学生知识掌握报告，帮助师生了解学生对基础概念、反应机理等基础知识的掌握程度与不足之处^[10]。在学习能力方面，根据学生的学习进度、应用所学知识解决问题能力，以及线上教学平台学习历史记录，评估学生的自主学习能力。在创新思维方面，则需要教师对学生的课堂回答问题表现、小组合作学习贡献度，以及在实验中的创新潜能，综合评估学生的创新思维发展情况。

（四）强化思政育人，建立课程思政教学资源库

新工科视野下的有机化学课程在传授专业理论知识的同时，还应注重对学生思政素养和道德品质的培养。因此，有机化学课程教学应强化思政育人。一方面，教师应深入挖掘有机化学教学内容中的思政元素。例如，在为学生拓展我国有机化学发展史时，教师可以讲述侯德榜先生实业救国，成功研制“侯氏制碱法”的事迹。以具体人物事例激发学生的家国情怀和文化自信，并让他们认识到化学学科与国家发展的紧密联系。另一方面，教师还应建立课程思政教学资源库，以促进有机化学课程思政教学

的可持续发展。首先，教师要收集并筛选出具有教育价值和准确无误的有机化学相关思政教学资源，包括但不限于图片动画、文献资料、微课视频、教学案例等。然后将其按照有机化学课程的章节进行分类归档，方便师生在教学与学习中快速查阅和使用。其次，教师还应搭建有机化学课程思政教学资源共享平台。相关课程教师都可以在平台上传、下载和分享课程思政教学资源或分享课程思政教学经验，实现资源库的共建共享、不断完善。

四、结语

综上所述，高校有机化学数字化教学改革已取得一定成效，但仍有较大的改进与发展空间。因此，在教学中，高校有机化学教师可以通过不断更新优化教学内容、创新信息化教学方法、利用大数据技术完善教学评价、构建课程思政教学资源库等有效策略，为学生提供更加优质的学习体验，从而培养出更多创新型化学专业人才。

参考文献

- [1] 孙筱. 信息技术在高职有机化学课堂混合式教学中的应用——以有机食品为例[J]. 现代食品, 2024, 30(24): 46-48.
- [2] 阳丽, 谢蒋平, 王丽, 等. 线上线下混合教学助力“有机化学”课程思政的实施[J]. 教育教学论坛, 2024, (48): 141-144.
- [3] 李春天. 现代信息技术在有机化学课程实验教学中应用的路径[J]. 西部素质教育, 2024, 10(22): 127-130.
- [4] 刘景辉, 赵斌, 胡国勤. 高质量教育体系建设背景下工科有机化学教学改革与实践[J]. 广东化工, 2024, 51(18): 212-213.
- [5] 姚利珍, 王艳飞, 王利军. “新工科”背景下高校有机化学教学改革[J]. 当代化工研究, 2024, (17): 149-151.
- [6] 刘长青, 李慧娟, 袁明, 等. 新工科背景下基于 OBE 教学模式的有机化学课程改革探索[J]. 长春师范大学学报, 2024, 43(08): 159-163.
- [7] 王高峰. 应用型人才培养模式下高职有机化学实验教学改革探索[J]. 化纤与纺织技术, 2024, 53(07): 210-212.
- [8] 潘会宾, 高霞, 段志远, 等. 信息技术在高职有机化学课堂混合式教学中的应用探讨[J]. 化纤与纺织技术, 2024, 53(07): 216-218.
- [9] 李晶晶. 高校化工类专业有机化学课程教学改革实践[J]. 佳木斯职业学院学报, 2024, 40(06): 182-184.
- [10] 刘琦, 黄雅琴, 李尽哲, 等. 数字化转型背景下 SPOC 混合式有机化学的教学改革实践[J]. 造纸技术与应用, 2024, 52(01): 67-70.