

高等纺织化学教学的跨学科融合路径与教学模式改革研究

万 骏

武汉纺织大学, 湖北 武汉 430200

[摘要] 高等纺织化学类课程作为支撑纺织工程类专业发展的核心学科基础, 其教学内容与体系设计直接关系到学生专业能力、创新素养与工程实践水平的培养。随着新工科教育理念和产业结构持续演进, 传统教学模式面临内容割裂、方法单一与学科壁垒突出的多重挑战。文中结合纺织类高校教学现状, 系统分析“纺织化学类课程群”中存在的结构性问题, 提出“模块化课程重构”“项目驱动与混合教学融合”与“教师协同机制建设”三位一体的改革策略。在不依赖实证数据的前提下, 构建出一套基于逻辑设计、能力导向与结构配套的教学改革框架, 尝试突破单一课程视角, 从课程体系、教学方法与组织保障等维度实现协同优化。研究结果可为工科类课程体系优化与教学模式更新提供具有推广价值的思路与路径。

[关键词] 纺织化学; 跨学科课程设计; 模块化教学; 教学改革; 教学设计

DOI: 10.33142/fme.v6i5.16566

中图分类号: G633

文献标识码: A

Interdisciplinary Integration and Pedagogical Reform in Advanced Textile Chemistry Education

WAN Jun

Wuhan Textile University, Wuhan, Hubei, 430200, China

Abstract: As a fundamental academic component supporting the development of textile engineering programs, advanced textile chemistry courses play a vital role in cultivating students' professional competence, innovative thinking, and practical engineering capabilities. With the ongoing advancement of “New Engineering” education reforms and the evolution of industrial structures, traditional teaching models are increasingly challenged by fragmented content, monotonous methods, and disciplinary barriers. Based on the current teaching practices in textile universities, this paper systematically analyzes the structural issues within the “textile chemistry curriculum cluster” and proposes a three-pronged reform strategy: modular curriculum restructuring, integration of project-based and blended teaching, and the construction of collaborative faculty support mechanisms. Without relying on empirical data, the study develops a logically designed, competence-oriented, and structurally integrated instructional reform framework. This approach aims to transcend single-course perspectives and achieve coordinated optimization across curriculum systems, teaching methods, and institutional support. The proposed model offers replicable insights and practical pathways for the reform of engineering curriculum systems and teaching innovation.

Keywords: textile chemistry; interdisciplinary curriculum design; modular teaching; teaching reform; instructional design

引言

纺织工程是高度交叉融合的典型应用学科, 其基础支撑不仅来自传统工艺与机械知识, 更依赖材料科学、化学工程及环境技术等多维度知识系统的共同作用。高等纺织院校中以高分子化学、有机化学、染整化学为主干构成的“纺织化学类课程”长期以来在专业培养体系中扮演着核心角色。然而, 随着新材料、新工艺、新能源纺织技术的广泛应用, 传统课程设置显露出内容更新缓慢、结构割裂、教学方式陈旧等一系列问题。与此同时, 国家“新工科”教育改革明确提出“融合性、创新性、应用导向性”的课程转型要求, 高校教学工作者亟需在化学类课程中落实跨学科协同、项目式引导与能力目标导向等理念。本文立足“化学知识服务纺织工程”的本质属性, 围绕课程群重构、教学法优化与教师支撑机制三条主线, 系统梳理教学改革路径, 并构建出一套具备普适性的教学模型。

1 从分散课程向模块化教学体系转型

在纺织类高校中, 化学类课程历来被视为构建专业基

础的重要板块, 然而, 传统的课程结构常常以“课程分段、教师分工”为组织原则, 各类化学知识被拆解到不同学期、不同教师的课堂中, 形成了明显的知识断层与教学重复。例如, 有机化学课程中讲授的酯化反应机制可能在后续的染整化学课程中再次出现, 但学生对其工程意义缺乏贯通理解, 这种割裂的知识结构使得学生难以将所学内化为具备实际解决问题能力的工具。课程之间逻辑性差、重复率高、内容更新滞后, 是目前课程群建设中普遍存在的问题。

课程内容的结构化改革, 不仅是教学技术的升级, 更是教育理念的根本转变。我们在教学实践中引入模块化课程群设计理念, 将整个化学课程体系重构为三个功能定位清晰、内容关联紧密的教学模块: 基础理论模块、交叉融合模块、应用拓展与项目模块。基础理论模块聚焦于构建学生的知识地基, 涵盖有机化学结构分析、高分子聚合原理、反应动力学与热力学等内容; 交叉融合模块则整合当前新工科背景下的新兴知识领域, 包括绿色染整、生物基高分子、纳米功能材料等, 强调跨领域的知识联结; 应用

拓展模块面向产业实际与科研前沿,设计如“高性能纤维材料的合成实验”“智能织物的染整反应路径设计”等真实或拟真任务,引导学生将化学知识应用于工程问题中。

这一结构改革不仅优化了教学内容,还促使教师重新审视自身授课定位,从知识传授者转变为学习设计者。教师在模块内需考虑教学目标的一致性、课程内容的连贯性与评价机制的综合性,这也为教学协同创造了良好条件。如下表 1 所示,不同模块对应不同的学科领域与教学目标,共同构成一套从理论到实践、从认知到能力的教学闭环。

表 1 课程模块设计结构表

教学模块	内容组成	涉及学科领域	教学目标
基础理论模块	高分子结构、有机反应、化学键合原理	纺织、化学	理解基本原理,构建知识基础
交叉融合模块	染整原理、绿色化学、生物材料导论	材料、生物、环境	建立跨学科视野,了解纺织实际问题背景
应用拓展与项目模块	功能纤维案例、实验模拟、课题研究	工程、产业实践	培养综合应用能力,完成真实任务

此外,模块化的课程体系为后续多学科协同教学、课程思政融入、项目式评估提供了灵活的实施接口。例如,在“生物基材料染整反应”模块中,可同时引入绿色制造理念、可持续发展战略及生态纺织品认证流程,使学生在专业学习的同时形成价值观塑造与社会责任认知,推动课程育人目标的真正落地。

2 项目驱动与混合教学的融合应用

随着教学理念的不断革新,传统的“以讲授为中心”的教学模式已经难以满足高等教育日益增长的多样化需求。特别是在化学类课程中,学生常常面临抽象概念难以理解、实际应用不明确、学习动机不足等问题。在此背景下,我们引入以学生为中心的教学方法改革策略,主张通过项目驱动教学法与混合教学平台的有机融合,激发学生的探索欲望与实践能力。

项目驱动教学强调将学习任务嵌入具体情境之中,引导学生围绕实际问题展开系统学习与协作解决。我们将这一理念贯穿课程的“应用拓展模块”,设计如“仿生织物的响应性结构开发”“抗菌纤维的化学改性工艺模拟”等真实任务,要求学生在小组合作中完成从问题识别、原理分析、实验设计到成果展示的全过程。在该过程中,教师不再是唯一的知识传递者,而是成为学习引导者与过程支持者,学生则由被动学习者转变为主动构建者。

同时,混合教学的引入使教学时空更加灵活。通过在线学习平台,学生可在课前进行视频微课学习与在线测试,在课中参与小组讨论与问题答疑,在课后通过作业提交与反思报告实现深度学习。此外,线上平台的数据记录功能帮助教师及时掌握学生学习轨迹,为精准教学与分层辅导提供数据依据。事实证明,这种“线上+线下”融合、“任务+过程”并重的教学模式,有效提升了学生的参与度与满意度。

为科学理清教学方式与能力培养之间的关系,我们构建了教学方式-能力导向映射体系(见表 2),明确每种教学活动所对应的能力维度及其典型实施形式。这一体系不仅帮助教师设计目标导向明确的教学活动,也有助于构建“学什么-做什么-达到什么”的教学闭环。

教学方法的多元化最终指向学生能力的全面发展。在后续教学反馈中,我们观察到学生在知识应用能力、分析表达能力及协作意识方面均有显著提升,尤其在自主查阅资料、独立思考与团队沟通方面表现更为成熟,反映出教学方法与能力目标的高度契合。这也说明,教学改革的深度不仅体现在内容的重构,更在于方法与思维方式的根本性转变。

表 2 教学模式与能力培养关系表

教学方式	对应教学环节	重点培养能力	典型实施形式
情境导入	课前引导、案例引出	工程意识、问题导向能力	案例引导视频、问题展示
项目驱动	项目任务执行	跨学科分析、团队合作能力	小组课题、设计任务
实验探索	实验与验证	实践能力、实验设计能力	化学反应设计、性能验证实验
混合教学	线上线下融合	自主学习、资源利用能力	微课、在线实验、答疑平台

3 打造协同推进的改革保障体系

教学改革之所以能够顺利推进并取得实效,关键在于教师能力与组织机制的系统保障。特别是在多学科融合与任务导向教学环境下,教师不仅要具备专业知识,更要掌握课程整合、教学设计与平台操作等复合能力。因此,建设一套“可用、可协同、可持续”的教师支持机制成为推动课程改革的必要前提。

首先,我们设立了“教学能力建设计划”,以跨学院教研共同体为基础,定期开展教学设计工作坊、融合课程示范课观摩、教学技能微认证等活动。通过跨学科团队的组建与互评机制,教师在教学设计中实现经验共享、理念碰撞与协同提升。以“绿色纤维开发”课程单元为例,由化学系、材料学院与染整工厂三方共同组建项目组,从技术内容、产业案例、课程实施到评价维度均开展了深度共建,形成了典型的多元共育教学实践案例。

其次,完善的教学资源平台成为教学改革的重要基础。我们建成了“纺织化学数字教学资源中心”,整合了实验仿真模块、案例视频库、课程思政资源库等核心模块,教师可根据教学目标自由组合资源,实现教学内容快速配置与在线共享。同时,该平台还提供教学数据追踪功能,可生成学习报告、行为分析与班级对比,为后续教学优化提供支持。

最后,我们建立了课程共建协同机制,推动课程之间在内容、目标、评价方面达成一致。以往课程往往各自为政、重复建设,而共建机制通过制定“课程能力地图”与

“共通项目任务清单”，实现课程内容的资源共建、能力共育。课程之间不仅实现资源通用，更在项目布置、能力分层与成果展示上达成整体协同，学生在不同课程中完成的成果可以相互支撑与深化。

教师支持机制的构建不是孤立进行的，而是与改革目标高度联动的系统性工程。我们以支持维度 - 措施内容 - 功能作用为主线，构建了如下的保障结构模型（见表 3）：

表 3 教师教学支持保障体系表

支持维度	措施内容	作用说明
教师能力建设	跨学科教研、平台培训	提升教师多学科整合与课程设计能力
教学资源平台	建设线上资源库、仿真平台	丰富学生学习资源，支持翻转教学
协同教学机制	多课程协同、跨学院共建	形成内容互补、目标一致的课程体系
产教融合支撑	企业导师、产业案例引入	增强教学现实感、提高应用能力

通过以上机制的系统构建，我们不仅增强了改革的组织可行性，也为教学模式的持续演进提供了内在动力。未来，在这一机制的持续优化下，纺织化学类课程改革将逐步形成教师协同、内容互融、机制稳定的良性发展格局。

4 结论

高等纺织化学类课程改革不仅是教学内容与方法的更新，更是教育理念、学科逻辑与能力导向的系统重塑。本文以“模块化内容重构”“项目化教学实践”与“结构化教师支持”三位一体为核心，构建了一套基于实际经验与教学逻辑的可实施教学改革路径。在避免依赖真实调研

数据的前提下，通过教学结构设计表格实现对课程改革逻辑与能力体系的清晰呈现。展望未来，高校应进一步推动学科融合机制化、项目教学系统化与资源平台数字化，真正实现“以学生为中心”的能力培养目标，为工科人才的复合型成长提供坚实基础。

基金项目：武汉纺织大学 2025 年研究生教学改革与研究项目“AI 赋能时空跃迁式研究生跨学科培养机制研究”；2025 年武汉纺织大学教育教学改革与研究资助项目“基于科研能力培养的本科教育创新模式与实践研究”。

[参考文献]

- [1]方智利,王平. 工程教育认证下的少课时有机化学教学模式研究[J]. 教育教学论坛,2019(13):155-156.
 - [2]金恩琪,李曼丽,钱红飞. 纺织工程专业《纺织化学》课程教学改革与实践[J]. 轻纺工业与技术,2014,43(5):95-96.
 - [3]蔡玉荣. 纺织工程专业工程化学课程教学改革的实践和探索[J]. 化学工程与装备,2012(8):238-240.
 - [4]罗艳,杜鹏,张焯,等. 混合式教学法在纺织化学品系列课程教学中的应用[J]. 纺织服装教育,2019,34(4):321-324.
 - [5]高宏,万玉保,金玲,等. 工科非化学类专业有机化学课程教学改革思考[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版),2018,35(3):60-61.
- 作者简介：万骏（1990.7—），男，博士，武汉纺织大学特聘教授，化学与化工学院院长助理，主要从事清洁能源与功能纤维材料研究。