

·教育与教学·

## 新工科背景下高分子材料与工程专业 “四位一体”课程群构建与实践

赵建\* 夏英 宫玉梅 王志超 王书唯 王艳 张勇杰 徐静 曲敏杰

(大连工业大学纺织与材料工程学院 大连 116034)

**摘要:** 面向新工科和工程教育认证对人才培养的新要求, 结合大连工业大学特色, 以培养高级应用型工程技术人才的一流本科课程为研究对象, 通过金课驱动、名师引领, 针对高分子材料与工程专业课程群, 在教学内容的优化重组、教学方式的多元创新、课程思政的有机融入以及教学质量保障体系的有效创建等方面进行了“四位一体”改革创新, 实现了人才培养质量的不断提升。

**关键词:** 高分子材料与工程专业; 新工科; 工程教育认证; 课程群

## Construction and Practice of the “Four-in-One” Course Group for Polymer Materials and Engineering under the Background of New Engineering

ZHAO Jian\*, XIA Ying, GONG Yu-mei, WANG Zhi-chao, WANG Shu-wei, WANG Yan,  
ZHANG Yong-jie, XU Jing, QU Min-jie

(School of Textile and Material Engineering, Dalian Polytechnic University, Dalian 116034)

**Abstract:** In response to the new requirements for the cultivation of talent under the new engineering and engineering education accreditation, and in line with the distinctive characteristics of Dalian Polytechnic University, this study aims to develop a first-class undergraduate curriculum oriented toward cultivating high-level applied engineering and technical talents. Driven by gold-standard courses and guided by distinguished faculty, a “four-in-one” reform and innovation has been implemented for the polymer materials and engineering curriculum group. This reform encompasses the optimization and restructuring of teaching content, diversified innovation in teaching methods, organic integration of curriculum-based ideological and political education, and effective establishment of a teaching quality assurance system. As a result, the quality of talent cultivation has been continuously enhanced.

**Keywords:** Polymer materials and engineering; New engineering; Engineering education certification; Course group

**引用:** 赵建, 夏英, 宫玉梅, 王志超, 王书唯, 王艳, 张勇杰, 徐静, 曲敏杰. 新工科背景下高分子材料与工程专业“四位一体”课程群构建与实践. 高分子通报, doi: 10.14028/j.cnki.1003-3726.2026.26.032

**Citation:** Zhao, J.; Xia, Y.; Gong, Y. M.; Wang, Z. C.; Wang, S. W.; Wang, Y.; Zhang, Y. J.; Xu, J.; Qu, M. J. Construction and practice of the “four-in-one” course group for polymer materials and engineering under the background of new engineering. *Polym. Bull.* (in Chinese), doi: 10.14028/j.cnki.1003-3726.2026.26.032

2026-03-16 收稿, 2026-03-27 录用

基金项目: 辽宁省教育科学“十四五”规划 2022 年度课题(项目号 JG22DB069), 第三批大连工业大学课程思政示范课程

\* 通信联系人: 赵建, E-mail: zhaojian0916@126.com

doi: 10.14028/j.cnki.1003-3726.2026.26.032

在新一轮科技革命和产业变革的背景下,深化工程教育改革创新,培养适应新技术、新业态、新模式、新产业为代表的新经济形势下的工程科技人才势在必行<sup>[1]</sup>。为了推进新工科的建设与发展,从“复旦共识”“天大行动”到“北京指南”,为工程教育改革提出了建设框架和目标要求<sup>[2]</sup>。针对地方高校,应结合区域经济社会发展需求和自身特色,不断推进传统工科专业改造升级。高分子材料作为新材料产业的核心构成,肩负着推动国家科技进步和产业转型升级的重要作用,在新质生产力的驱动下,正朝着功能化和绿色低碳方向加速发展<sup>[3]</sup>。大连工业大学高分子材料与工程专业始于1972年,是东北地区唯一以化纤和塑料为研究特色的专业,经过5轮申请、自评,逐渐形成以“学生为中心”“成果导向”“持续改进”理念为导向的工程人才培养模式(图1),构建了根据学校定位及发展目标、结合区域经济社会发展需求以及满足专业认证评估标准的培养目标、毕业要求以及课程体系,初步建立了基于工程教育专业认证的持续改进机制。

课程是人才培养的核心要素,课程质量直接决定人才培养质量<sup>[4]</sup>。为了提高课程建设质量,应该从经济社会发展需求和人才培养目标出发,统筹课程体系设计,完善课程建设的顶层设计与系统架构<sup>[5]</sup>。针对专业课程群的建设,更能利用群内课程间的强相关性、互补性,高效提升专业人才培养质量。包艳华等<sup>[6]</sup>聚焦4门核心专业课

程,探索构建面向高分子产业高端制造加工类课程群新范式;罗文斌等<sup>[7]</sup>针对培养拔尖创新人才的材料专业核心课程群,提出了提升改革新路径;王昆仑等<sup>[8]</sup>围绕“新工科”建设需求,立足高分子材料行业发展前沿,实践了“三层次”专业课程群的合理设置和相互衔接、课程群对毕业要求优化支撑、课程群教学效果的评价,从而提高课程群教学目标的达成度具有重要的意义。

本工作依据大连工业大学高分子材料与工程专业特色,结合新工科建设要求和工程教育专业认证理念,针对本专业方向课程群(如图2所示,图中序号为工程教育认证标准的编号),在教学内容、教学方式、课程思政融入等方面进行了一系列的改革,以期不断提升教学团队的教学水平,培养出能够在塑料、化纤和复合材料等相关领域从事新技术研究、新产品开发、生产及技术管理、技术服务、产品营销和检测化验等工作的高级应用型工程技术人才。

## 1 课程群教学内容系统化

为了能够提高毕业要求达成度,在教学设计中增加向学生解释课程目标与毕业要求关系的教学环节,从而确保学生能够参照课程目标或毕业要求来评价自己的学习效果、专业教师的教学活动。以“塑料工程”专业方向为例,课程群对毕业要求指标点的支撑关系如图3所示(图中编号为

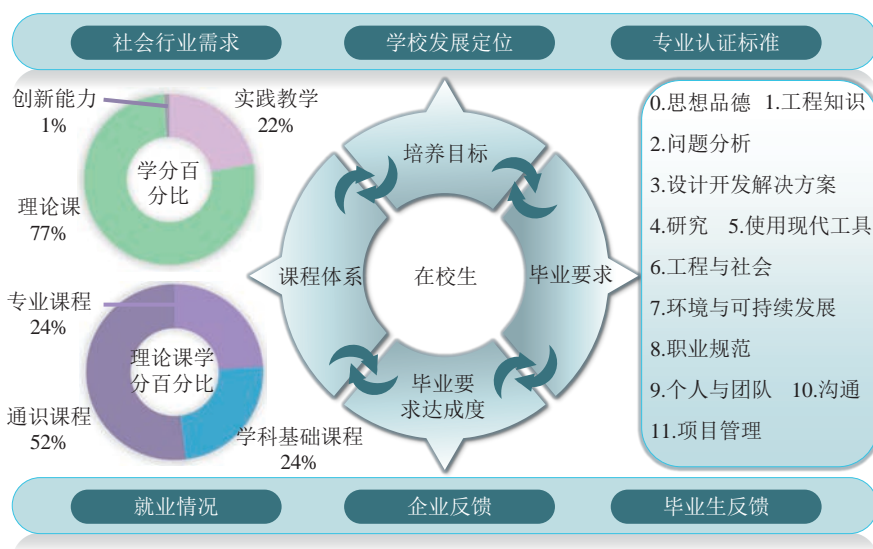


图1 高分子材料与工程专业人才培养体系

Figure 1 Talent cultivation system for the polymer materials and engineering

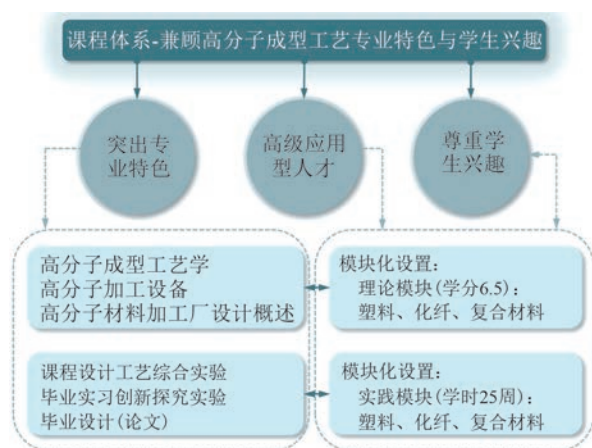


图2 高分子材料与工程专业方向课程群

Figure 2 Specialized curriculum group for the polymer materials and engineering

工程教育认证毕业要求指标点)。通过“塑料成型工艺学”课程的学习,使学生了解和掌握有关塑料成型的各种加工工艺,培养和提高学生运用专业知识分析问题、解决问题的能力,以适应社会和经济发展的需要。“塑料成型模具”课程培养具有能够针对塑料成型模具中的具体对象,分析和预测涉及的专业问题,并能够分析其局限性的能力。“塑料制品厂设计概论”主要讲解典型塑料制品厂设计的常识和怎样合理运用所学的专业知识进行初步设计,通过该课程的学习,可使学

生独立完成毕业设计任务,并为以后的工作打下较强的理论基础。“塑料成型工艺学”“塑料成型模具”“塑料制品厂设计概论”3门专业限选课存在很大的关联性,以注塑成型生产加工过程为例,如图4所示。为了优化课程内容,采用线上线下、微课等混合教学模式,通过线上展示3门专业课交叉内容,实现资源共享,同时有利于各门课程增加前沿科学研究以及相应教学内容的调整。以“塑料成型模具”为例,针对10.2毕业要求指标点,可以在优化课程群学习内容的基础上,开设双语课程等教学环节,从而实现毕业要求的高达成度。课程群专业教师积极参与课程教研活动,逐渐形成集体备课制度,确保每学期集体备课达到一定次数。针对课程群课程教学目标达成情况,开展持续改进:改进课程目标与所支撑的毕业要求指标点的对应关系;改进课程群内容、教学设计,有效支持课程目标实现;改进课程考核方式。

## 2 课程群教学方式多样化

课程群内不同课程的教学模式应是多种形式的,除了需要重视课程之间的内在逻辑关联,课组定期开展教研活动,课组教师互相借鉴先进的教学理念,探讨协同增效的教学方式。通过知识图

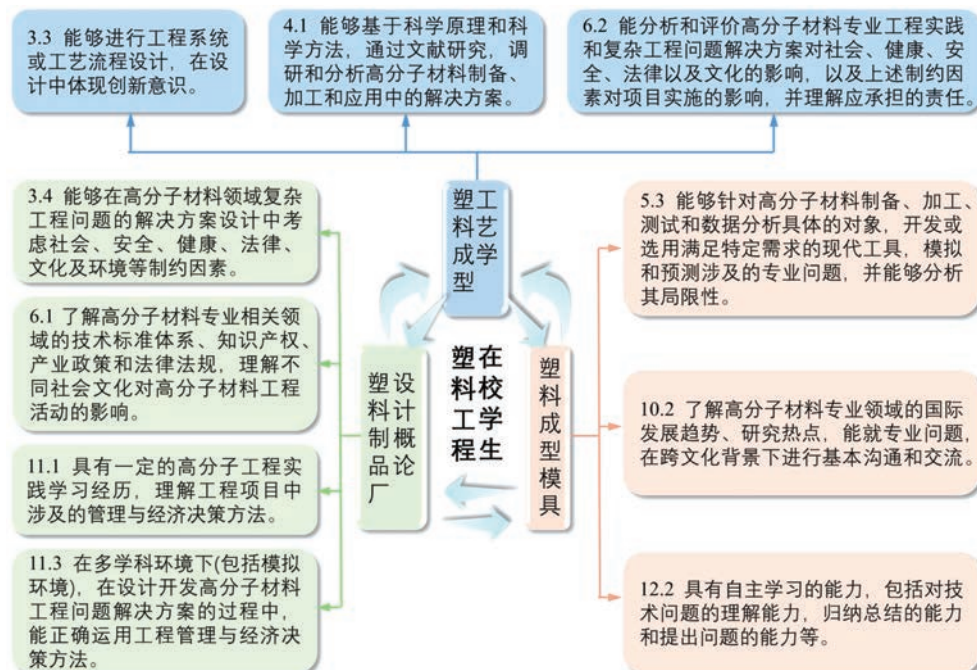


图3 专业方向课程群对毕业要求指标点的支撑

Figure 3 Contribution of the specialized curriculum group to graduation requirement indicators

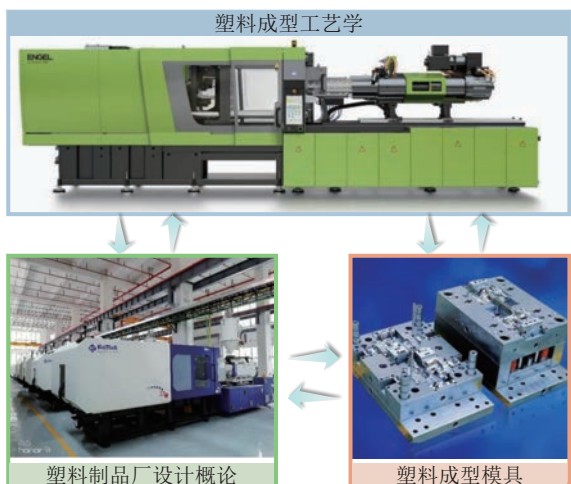


图4 专业方向课程群的关联性

Figure 4 Interrelationships within the specialized curriculum group

谱和线上资源, 构建课程群逻辑关联, 辅助学生构建专业知识框架。在授课过程中, 采用启发式、问题式以及案例式教师导学, 同时结合自由讨论、小组汇报、辩论推演等多种形式的教师辅学。比如以实习基地注塑成型生产线为例, 针对工厂中关于塑料制品成型方法及工艺的知识, 由“塑料成型工艺学”主讲教师通过案例式教学进行讲授, 而关于模具种类和结构知识以及塑料制品厂设计理论, 则分别由“塑料成型模具”和“塑料制品厂设计概论”2门课程负责教师采用项目式教学进行展开。采用该教学模式, 不仅可以加深学生的学习效果, 还能实现专业知识的融会贯通。针对学生课程成绩的评定, 采用线上讨论、小组讨论、课堂测试、线下作业以及期末考试等过程化考核方式, 既注重学生对知识目标的达成, 又量化学

生能力目标和价值目标的考核。

### 3 课程群育人潜移默化

工程教育认证指出课程体系应围绕立德树人根本任务, 通过思政课程与课程思政有机结合, 实现全员全方位育人, 同时要求课程设置能够“支持”毕业要求的达成。因此, 对于专业教师的教学要求, 不单单局限于教学能力、专业水平, 还要关注其师德师风、工程经验、沟通能力以及职业发展能力。通过教学改革不断推进, 逐步形成一支师德高尚、治学严谨, 年龄、职称、学缘、知识结构合理的师资队伍; 深入挖掘课程群所蕴含的思政元素和所承载的思政教育功能, 实现校级课程思政示范课全覆盖。课程群逐渐形成了如图5所示的教学团队课程思政实施模式。

### 4 课程群质量监控机制规范化

教学过程质量监控机制和毕业要求达成情况评价机制是“持续改进”关注的2个机制。为了建立健全教学过程质量监控机制, 各主要教学环节要有明确的质量要求, 定期开展课程体系设置和课程质量评价。在我校本科教学管理机制的基础上, 逐渐形成适合专业方向课程群的教学过程质量监控机制, 如图6所示。

### 5 课程群建设成效

在专业教师的共同努力下, 于2021年通过中国工程教育认证。通过“四位一体”课程群构建与实践, 在课程建设、教师教学能力提升以及人才培养等方面取得了显著的建设成效。

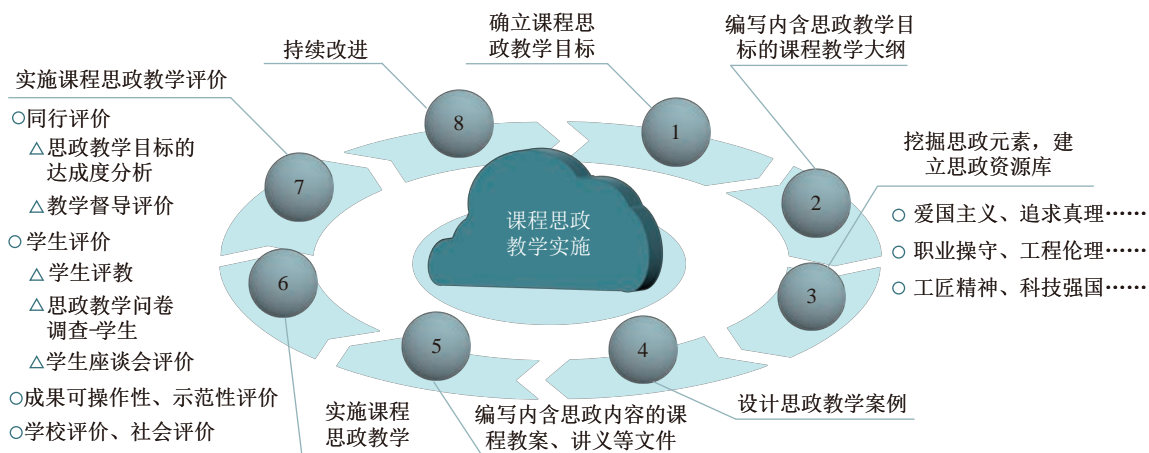


图5 课程思政教学实施

Figure 5 Implementation of curriculum-based ideological and political education

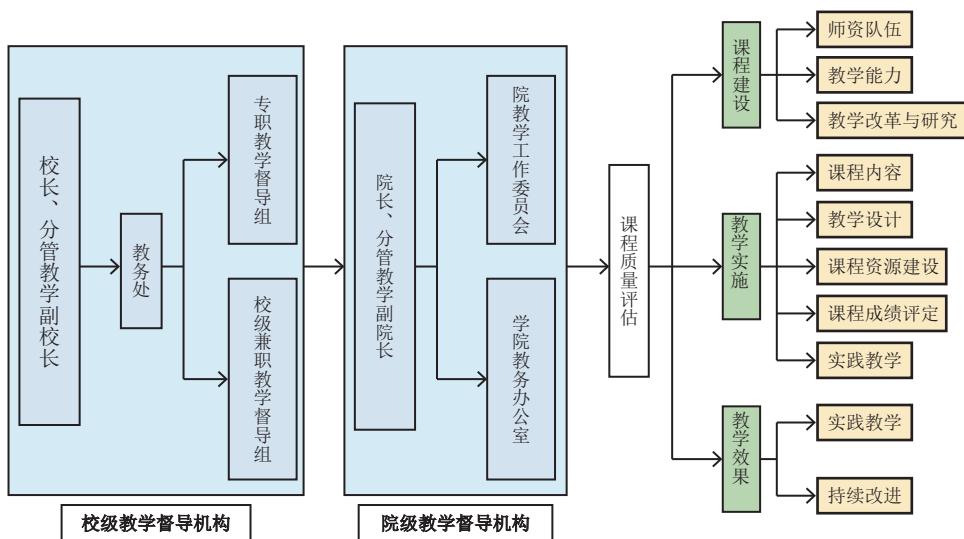


图6 课程群教学过程质量监控机制

Figure 6 Quality monitoring mechanism for the teaching process within the curriculum group

5.1 课程建设成效

获批国家一流课程1门,省级一流课程3门,省级思政示范课程1门;思政建设成效入选省级课程思政建设典型案例(表1)。获批教育部产学研合作协同育人课程建设项目4项、辽宁省高质量产学研合作协同育人课程建设项目6项。

5.2 教师教学能力提升成效

在教学改革实践过程中,专业教师的教学能

力得到了不断提升,获评全国优秀教师1名,培养省部级教学名师2人次,17位专业教师获得“双师双能”资格,30人次在各类教学评比和比赛中获奖(表2)。

5.3 人才培养成效

近年来毕业生就业率始终保持在90%以上,用人单位对人才培养质量给予了极高的认可;涌现出“北京市劳动模范”“首都劳动奖章”获得者、

表1 课程建设效果

Table 1 Outcomes of course construction

序号	课程名称	课程称号	获奖时间	获奖级别	授奖部门
1	塑料成型工艺学	国家线上线下混合式一流课程	2025	国家级	中华人民共和国教育部
2	塑料成型工艺学	首批省级课程思政示范课程	2024	省级	辽宁省教育厅
3	塑料成型工艺学	省级线上线下混合式一流课程	2022	省级	辽宁省教育厅
4	聚合物加工工程	省级线上线下混合式一流课程	2022	省级	辽宁省教育厅
5	高分子物理	省级线上线下混合式一流课程	2022	省级	辽宁省教育厅
6	塑料成型模具	校级课程思政示范课程	2025	校级	大连工业大学
7	聚合物加工工程	校级课程思政示范课程	2025	校级	大连工业大学

表2 教师在教学能力提升及师德师风方面建设成效

Table 2 Outcomes of enhancing teaching competency and professional ethics

序号	获奖名称	获奖时间	授奖部门
1	全国优秀教师	2024年	中华人民共和国人力资源和社会保障部、中华人民共和国教育部
2	辽宁省教书育人模范	2023年	辽宁省教育厅
3	辽宁省优秀教师	2023年	辽宁省人力资源和社会保障厅、辽宁省教育厅
4	辽宁省“最美教师”	2021年	中共辽宁省委宣传部、辽宁省教育厅
5	辽宁省高等学校优秀共产党员	2019年	辽宁省委教育工作委员会
6	“兴辽英才”教学名师	2019年	省委组织部、省人才工作领导小组
7	辽宁省高校“校园先锋示范岗”党员	2018年	中共辽宁省委高校工委
8	“纺织之光”教学名师	2018年	中国纺织工业联合会

省“挑战杯”金奖得主等一批优秀毕业生；近3年学生荣获各类竞赛成果如表3所示，承担省级以上创新创业项目12项，发表科研论文8篇，发展党员24名，保研人数11人，荣获省级优秀毕业生12人。

表3 近3年学生荣获各类竞赛成果

Table 3 Recent three-year student achievements in various competitions

学年	一等	二等	三等	合计	获奖级别
2022~2023 学年	1	1	3	5	国家级
2023~2024 学年	1	3	3	7	国家级
2024~2025 学年	1	0	1	2	国家级
2022~2023 学年	5	9	5	19	省级
2023~2024 学年	3	10	6	19	省级
2024~2025 学年	8	6	5	19	省级

## 6 结语

根据“新工科”建设复旦共识，需要加快推动高分子材料与工程专业的改革创新，探索实施工程教育人才培养“新模式”。课程群作为“新工科”的教学组织形式，需要通过优化课程体系设置，创新教学方式以及合理的评价标准，最终实现人才培养目标。大连工业大学高分子材料与工程专业经过五十多年的发展，形成了以改性塑料、功能纤维及复合材料为核心特色，拓展能源与医用材料领域，构建“学科-产业-创新”协同培养体系以及课程体系。通过课程群教学内容系统化、课程群教学方式多样化、课程群课程思政融入潜移默化以及课程群质量监控机制规范化，助力专业培养具有较强的工程素质、实践能力，具有终

身学习意识、一定的国际化视野、组织管理和团队合作能力，能够在塑料、化纤和复合材料等相关领域从事新技术研究、新产品开发、生产及技术管理等工作的高级应用型工程技术人才。

## 参考文献

- 1 中华人民共和国教育部. 教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知[EB/OL]. (2017-02-20) [2025-12-26]. [http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/201702/t20170223\\_297158.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/201702/t20170223_297158.html).
- 2 新工科公众号. 新工科建设指南(“北京指南”)[EB/OL]. (2017-06-20) [2025-12-26]. <https://eee.tju.edu.cn/info/1028/1334.htm>.
- 3 闫熙博. 新工科背景下高分子材料科学课程的教学实践与思考. 化工高等教育, **2025**, 42(4), 42-46.
- 4 中华人民共和国教育部. 教育部关于一流本科课程建设的实施意见[EB/OL]. (2019-10-30) [2025-12-26]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191031\\_406269.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191031_406269.html).
- 5 黄志良, 周瑾, 王文韬, 吴茫. 新工科背景下《高分子物理》五元融入式教学创新探索与实践. 高分子通报, **2024**, 37(9), 1309-1316.
- 6 包艳华, 方亮, 王丽熙, 朱云峰, 崔升. 面向高分子产业高端制造的加工类课程群建设与效果评价. 高分子通报, **2025**, 38(7), 1186-1192.
- 7 罗文斌, 晁自胜, 范金成. 面向培养拔尖创新人才的材料专业核心课程群建设. 高分子通报, **2022**, (7), 85-88.
- 8 王昆仑, 崔喆, 徐慎刚, 刘洋, 王万杰. “新工科”背景下高分子材料与工程专业核心课程群建设的探索与实践: 以郑州大学材料科学与工程学院教学改革为例. 高分子通报, **2026**, 39(3), 486-492.