高 分 子 通 报
POLYMER BULLETIN

教育与教学 / Education DOI: 10.11687/j.issn1003-3726.2026.26357

新工科背景下科研反哺教学的“生物医用高分子”课程教学模式优化

刘树威[1,2] 王 璐[3*] 姚 栋[1*]

(吉林大学 [1]化学学院 [2]第一医院 [3]口腔医院 长春 130012)

摘 要 立足新工科背景下高分子专业重在创新、强化实践、立德树人的育人导向，针对本科生“生物医用高分子”课程的传统教学模式中存在的知识内容更新缓慢、课堂教学与前沿科研成果衔接不足、创新实践训练薄弱等问题，团队积极开展课程教学模式优化，构建了适配新工科建设要求的“科研反哺教学”育人模式。团队将生物医用高分子领域的前沿科研成果与教材重点难点相结合，完成教学内容的更新与重构，将专业性强、复杂度高的科研成果进行适配课堂教学的简化；结合案例法、分组讨论、实践教学等多元教学方法，建立“提出科学问题—探究解决思路—解释理论机理—创新设计与应用—多维科研能力考核”的全过程教学实施模式；结合新工科育人内涵，在教学过程中融入科研诚信、医用材料伦理规范等教育内容，渗透“以技立身、以能报国”的价值理念。团队旨在培养兼具专业理论、实践能力、创新素养与家国情怀的复合型人才，为新工科背景下生物医用高分子课程的教学改革与质量提升提供可行的借鉴。

关键词 科研反哺教学；生物医用高分子；教学模式优化

Optimization of the Teaching Mode of “Biomedical Polymer” Based on Research-Feeding-Teaching under Emerging Engineering Education

Shu-wei Liu[1,2], Lu Wang[3*], Dong Yao[1*]

([1] *College of Chemistry,* [2] *The First Hospital,* [3] *Stomatology Hospital, Jilin University, Changchun 130012*)

Abstract Against the background of emerging engineering, polymer majors adhere to the talent cultivation orientation of prioritizing innovation, emphasizing practical training, and fostering virtue through education. Aiming at the drawbacks of the traditional teaching mode for the undergraduate course “Biomedical Polymer”, including slow updating of teaching content, insufficient integration of cutting-edge research achievements into classroom teaching, and inadequate innovative practical training, our team optimizes the curriculum teaching mode and establishes a research-feeding-teaching framework compatible with the emerging engineering disciplines. Our team integrates frontier research findings in biomedical polymers with key and difficult points of textbooks to renovate and restructure teaching content, and simplifies highly specialized and sophisticated research outcomes for undergraduate classroom delivery. Diversified teaching approaches, including case analysis, group discussion, and practical teaching, are adopted to form a whole-process teaching implementation system: raising scientific questions, exploring solutions, elaborating theoretical mechanisms, innovating design and application, and multi-dimensional evaluation. In line with the connotation of emerging engineering, our team integrates academic integrity and biomedical material ethics into teaching and cultivate the value conviction of “building a career with expertise and serving the country with competence”. This research intends to cultivate interdisciplinary talents equipped with solid theoretical knowledge, practical skills, innovative literacy, and patriotism, and provides feasible references for teaching

2026-07-29 收稿, 2026-08-31 录用

基金项目: 吉林大学学位与研究生教育研究课题(项目号 2026XWJYY23); 吉林大学研究生教育教学改革研究项目(项目号 2026XJGZ009)

* 通信联系人: 王璐, E-mail: wanglu0120@jlu.edu.cn; 姚栋, E-mail: dongyao@jlu.edu.cn

reform and quality improvement of Biomedical Polymers under the framework of emerging engineering.
Keywords Research feeding teaching; Biomedical polymers; Optimization of teaching modes

引用: 刘树威, 王璐, 姚栋. 新工科背景下科研反哺教学的“生物医用高分子”课程教学模式优化. 高分子通报, doi: 10.11687/j.issn1003-3726.2026.26357

Citation: Liu, S. W.; Wang, L.; Yao, D. Optimization of the teaching mode of “Biomedical Polymer” based on research-feeding-teaching under emerging engineering education. *Polymer Bulletin* (in Chinese), doi: 10.11687/j.issn1003-3726.2026.26357

新一轮科技创新与产业迭代的背景下，新工科建设以强化学科交叉、突出工程创新、对接产业需求为核心育人导向，高等院校作为创新人才培养的重要阵地，承载着深耕前沿科学研究、推动科技成果转化的使命。生物医用高分子是一门结合化学、生物、材料、医学的多学科交叉课程，依据《“健康中国2030”规划纲要》，高端医疗器械创新、医用材料国产化攻关、再生医学前沿技术布局三大重点发展方向均对生物医用高分子材料存在重大需求。作为以高分子化学为基础的交叉学科，推动生物医用高分子学科建设，优化课程教学模式，有利于进一步夯实本科生专业根基，打破专业壁垒，推动交叉人才培养[1]。

近年来，立足新工科强化创新、产教融合的育人要求，国内本科课程内容改革大力提倡融入前沿科研成果，落实从知识灌输转向能力、素养与知识的综合能力培养[2]。传统教学模式侧重课本理论讲解，内容更新缓慢，授课形式单一且存在明显学科壁垒，难以适配新工科跨学科人才培养需求，也不符合生物医用高分子课程多学科交叉的教学定位。生物医用高分子课程涵盖医用高分子、生物相容性与表面工程、药物控释、组织工程等多学科内容，前置知识跨度大，要求学生兼具高分子化学与临床应用思维的双向融合能力，不仅要掌握基础理论知识，还要具备主动发现问题、完成实验设计的能力[3]。

《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》强调，要以科教融汇推动教育、科技、人才三位一体协同发展。将前沿科研成果融入教学全过程，强化学生科研思维与创新能力培养，既契合新工科复合型人才培育目标，也有助于促进教育、科技、人才相互赋能的良性循环[4]。“科研反哺教学”通过实时更新教学内容，拓展学科知识边界，有利于提前培养学生的科研素养，缩短人才培养周期，实现科教融汇的深度落地[5]。当前科研反哺教学普遍停留在专题讲座、少量学生参与课题等浅层阶段，尚未实现科研要素与课堂教学的深度融合，同时缺少规范化的教学流程。立足“科研反哺教学”核心思路，本课程重构原有教学体系，构建以学生发展为中心、覆盖“科研问题驱动-科研资源支撑-科研思维贯穿”全链条的新型教学范式，系统性推动生物医用高分子课程教学质量升级。课程依托前沿科研案例，革新课堂授课逻辑，将抽象的高分子理论转化为具象科研命题，在调动学生自主探究热情的同时，夯实理论基础、锻炼科学思维，全方位提升课堂育人实效。

1 科研反哺教学融入课程的可行性

人口老龄化进程持续加快，慢性病高发、组织创伤修复等临床医疗需求不断攀升，兼具优异生物相容性、可控可降解特性与刺激响应功能的生物医用高分子材料已成为前沿研究方向。该类材料在组织修复与再生、药物递送、植入医疗器械等领域产出丰硕科研成果(图1)，海量前沿研究案例为本课程将科研内容融入本科课堂教学奠定了充足素材基础[6]。生物医用高分子课程核心理论与当下科研热点高度契合，各类前沿科研成果可经拆解、简化后转变为适配本科阶段的教学素材，具备天然的科教融汇实施条件。

高校高分子院系普遍布局生物医用高分子方向研究，涵盖温敏水凝胶、pH响应药物载体、3D打印生物支架、生物抗菌涂层、类器官及器官芯片等主流领域[7]。一线授课教师普遍兼具课堂教学与纵向科研项目经历，能够精准把握领域前沿动态，结合科研逻辑梳理授课框架、明确教学重难点。同时，多数高校已建成标准化高分子专业实验室与共享表征测试平台，高分子合成制备、微观结构表征、材料理化性能检测、体外生物相容性评价等全套科研仪器均可转化为课内实践教学项目，为落地“科研反哺教学”提供充足的实践载体与实施条件。

2 科研反哺教学融入课程教学模式优化

2.1 教学目标与科研成果筛选

生物医用高分子课程的教学目标围绕生物医用高分子基础绪论、材料生物相容性与生物安全性综合评价、面向多样化临床需求的生物医用高分子制备工艺与实际应用3个维度展开，坚持立德树人、科



图 1 课程对生物医用高分子材料在医疗领域中的应用介绍

Fig. 1 Course introduction to the applications of biomedical polymer materials in medical field

教融汇与产出导向的育人准则，将“科研反哺教学”育人模式融入课程教学全过程。课程引导学生熟悉生物医用材料相关产业政策与行业规范，系统掌握生物医用高分子材料的合成设计、理化性能表征、生物相容性评估等研究方法，深度理解药物可控递送、功能化改性、组织再生工程等核心专业理论；同步培育学生科学思辨、创新探究、工程实践与伦理责任等素养，着力打造兼具扎实专业功底与综合素养的交叉复合型人才。

在推进“科研反哺教学”的实施过程中，科研素材筛选紧扣课程育人目标，保障前沿内容与课堂教学主线高度适配。结合本科生现有知识体系与认知规律，优先选取机理清晰、逻辑简明的代表性科研成果，并遵循由浅入深、逐级递进的思路完成梯度分层，分别匹配基础理论讲授、实操实验训练、前沿视野拓展、科研思维提升四大教学环节。课程以真实临床诊疗需求为切入点，以教材核心知识点为根基，将前沿科研成果拆解转化为通俗化教学案例，既紧跟领域最新研究动态，又规避复杂高深的理论门槛，有效激发学生专业探索热情、塑造自主学习内生动力，循序渐进完成专业知识内化，实现科研创新思维的分层培育与稳步提升。

2.2 教学设计思路

围绕生物医用高分子基础绪论、材料生物相容性与生物安全性综合评价、面向多样化临床需求的生物医用高分子制备工艺与实际应用三个核心教学模块，课程整体遵循递进式知识构建逻辑，依托分层递进的知识架构，搭建层次清晰、理论与前沿互通、基础与应用联动的生物医用高分子完整知识体系，助力学生建立系统化、结构化的学科认知框架。课程坚持以核心素养为导向、以科研前沿为驱动、以构建学生系统化学科认知为核心目标，紧扣高等教育育人内核，对标新时代课程核心素养培育要求，将“科研反哺教学”育人模式贯穿课程设计、课堂授课与实践训练全流程，系统梳理教学模式优化实施路径(图2)。

课程教学设计的首要原则是将前沿科研成果深



图 2 课程核心知识体系与设计理念

Fig. 2 Core knowledge system and design philosophy of the course

度转化为教学资源，打破传统章节壁垒。教学过程中持续引入领域高水平前沿文献与代表性研究成果，涵盖靶向药物递送载体、多功能组织工程支架、功能性创面修复高分子材料等主流研究方向，全面推行真实科学问题牵引的探究式课堂教学。依托各类科研成果设计系列典型课堂教学案例，有机融合“提出科学问题—探究解决思路—解释理论机理—创新设计与应用—多维科研能力考核”一体化教学闭环，深度落地“科研反哺教学”育人模式，循序渐进锻炼学生独立思考、自主检索与自主钻研的长效学习能力，实现学生专业素养、科研思维与实践能力的协同培育。

以骨组织缺损内容为例，课堂从骨科临床真实诊疗痛点切入，先梳理骨修复高分子材料的基础理论知识，帮助学生完成基础理论认知，再立足行业规范与科研共识，明确材料力学性能、生物相容性、成骨活性等核心评价标准，建立标准化认知体系，最后结合工程化应用场景，剖析现有商用材料的性能优势与客观局限，延伸介绍骨修复高分子材料的最新研究进展。通过层层递进拆解相关理论与实操要点，引导学生从临床需求、材料设计、性能检测、体内外评价等不同维度吃透组织工程相关专业知识，打通理论、标准与实践的知识壁垒，实现理论学习、科研视野与临床应用认知同步提升。

2.3 教学实施过程

依托领域前沿科研案例对零散、孤立的课程知识点进行重构串联，形成以学生为中心的一体化闭环教学流程。结合课程目标，教学从科研问题出发，充分利用各类科研资源作为教学载体，在各个教学环节持续渗透科研思维训练。该模式有助于拓宽学生的专业知识面与学科前沿视野，推动学生从被动接收知识转向主动探究、自主解决科学问题，切实提升学生的综合科研素养。

生物医用高分子课程中，“科研反哺教学”育人模式的完整实施过程共分为5个部分，前4个部分构成时序上层层递进的教学实施主线，依次完成提出科学问题、探究解决思路、解释理论机理、创新设计与应用，第五部分多维科研能力考核贯穿于前四部分教学过程，实现全过程伴随式评价，实时反馈教学成效，反哺各教学环节持续优化(图3)。

2.3.1 立足临床痛点凝练问题激活课堂

课程导论阶段，紧扣核心教学内容，精准梳理课程知识点，筛选贴合授课主题的前沿科研成果，以真实临床痛点与核心科学问题为课堂切入点。依托实物图片、临床案例，采用案例教学法，快速激发学生的课堂学习兴趣与探究欲望。以生物医用高分子组织工程材料教学模块为例，临床中创伤、肿瘤等各类病症易引发大面积骨缺损，而传统骨修复支架材料普遍存在组织相容性差、成骨活性不足等缺陷，难以满足临床修复需求，预后欠佳[8]。课堂通过展示大段骨缺损临床修复失败的真实案例，直观呈现临床诊疗难题，顺势引出本节课核心学习内容，引导学生主动思考医用高分子支架材料需具备的关键性能指

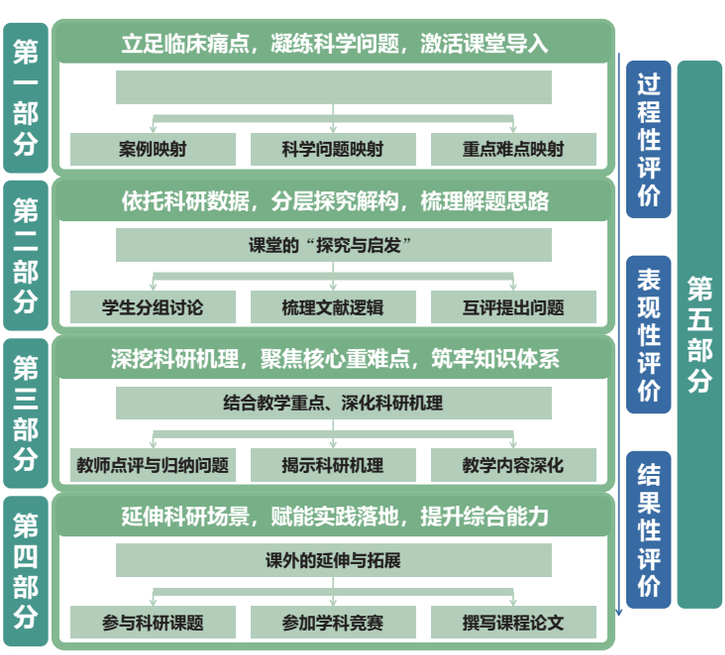

图 3 科研反哺教学育人模式的5部分实施过程的逻辑关系

Fig. 3 Logical relationship among five implementation procedures of research feeding teaching model

标，自然衔接后续知识探究与重难点学习环节，实现从临床实际问题到课程知识的过渡(图4)。

2.3.2 依托科研数据分层探究厘清思路

课堂教学过程中，秉持循序渐进的探究式教学理念，对学生进行小组化分组教学。将晦涩复杂的前沿科研成果分层拆解、维度简化，围绕材料特性、制备方法、性能表征、应用效果逐层展开，有序展示文献中的实验方案、操作方法与核心实验数据。例如，引导学生自主探究骨组织工程支架材料的性能优劣，系统梳理主流支架材料制备工艺与性能测试方法，自主推导材料微观结构与生物适配性之间的内在关联。在此基础上，聚焦临床应用痛点，引导各小组探究骨组织工程支架材料的改性优化方案，探索兼具优异力学性能与生物活性的复合支架材料制备路径。同时引入小组互评模式，对标科研实操标准，对各组方案的科学性、可行性、创新性进行集中研讨，高度还原真实的学术讨论场景，培养学生的科研思辨与方案优化能力(图5)。



图 4 课程基于临床案例引导学生主动思考的过程

Fig. 4 The process in which the course stimulates students to think actively by adopting clinical-case-based teaching

2.3.3 深挖科研机理聚焦重点夯实体系

汇总各小组的探究成果与实验方案，针对学生自主探究过程中出现的知识盲区、认知困惑与技术难点，引入高水平学术文献中的机制原理图、技术路线图与数据分析图，对课程核心重难点内容进行系统性梳理与深度解读。例如，重点讲解骨组织的微观组成与结构特征、组织工程核心原理与技术方法等核心知识点，深入剖析高分子材料孔隙率、孔径结构等关键参数对支架力学性能，以及细胞黏附、增殖、分化等生物学行为的调控机制(图6)。教学过程兼顾宏观与微观维度，既向学生完整呈现科研选题、设计、验证、优化的全逻辑链条，又从微观机理层面剖析核心知识点的底层逻辑，帮助学生精准掌握实验方法、作用机理等核心内容，推动学生从感性案例认知向理性深度思考转变，循序渐进构建系统化、结构化的专业知识体系。

2.3.4 延伸科研场景赋能实践提升能力

深度践行“科研反哺教学”育人模式，立足课程重难点知识进行场景拓展与内容延伸，引导学生将课堂理论知识迁移至复杂的真实科研与临床应用场景。例如，以骨组织工程支架材料为基础，延伸至血管支架、皮肤创伤修复敷料、软组织修复支架等多元化医用场景，引导学生结合不同临床需求，自主查阅文献、梳理技术要点，完成功能化组织工程支架材料的定制化设计(图7)。同时，依托校内科研平台、专业实验室资源与在研科研项目，以大学生创新创业训

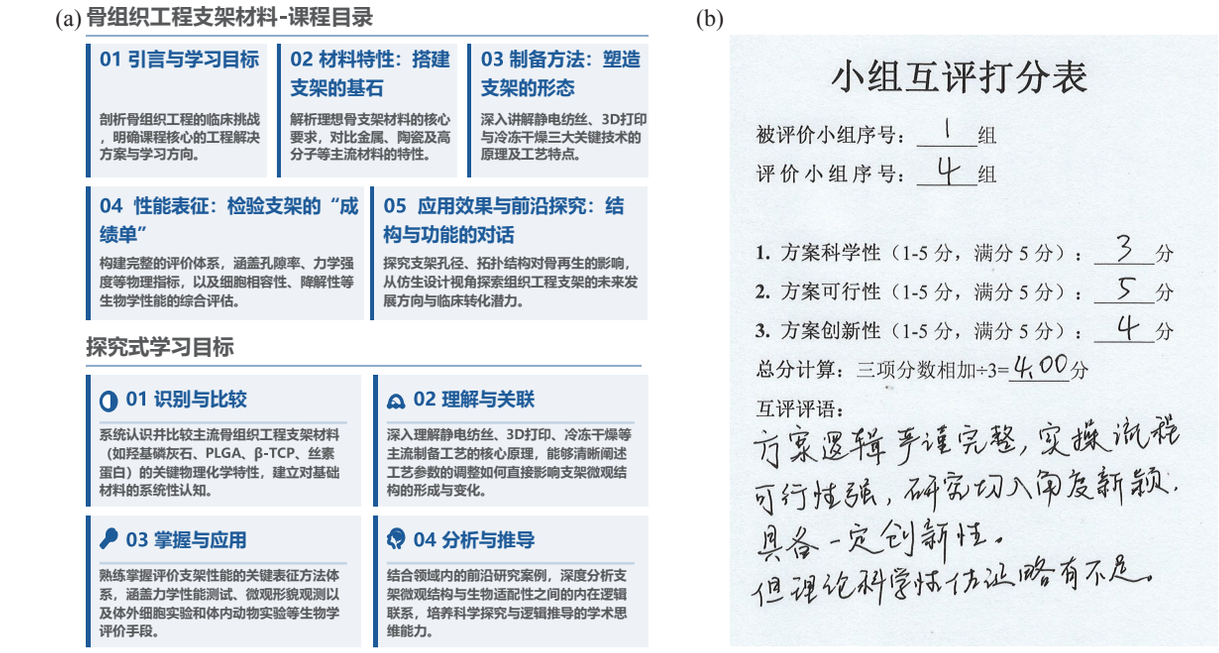

图 5 课程引导的(a)学生自主探究与(b)小组互评打分表

Fig. 5 Course-guided (a) student-led inquiry and (b) inter-group peer-evaluation scoring sheet

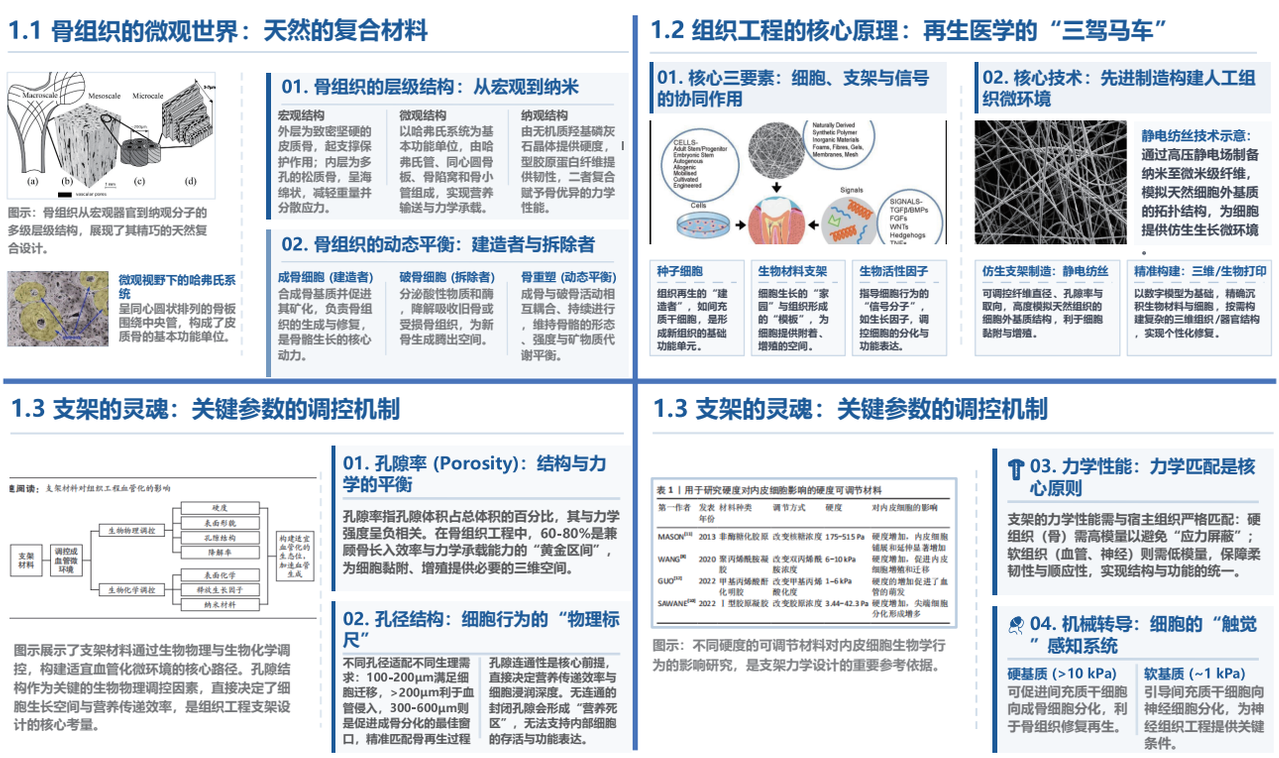

图 6 课程对核心重难点内容的讲解

Fig. 6 Elaboration on the core key-difficult content of the course

练计划、开放性创新实验等落地性实践载体，把科研实践融入课堂教学，培养学生独立思考、创新设计、动手实操以及团队协作能力，形成理论教学、科研探究与实践落地相互贯通的科研赋能教学育人模式。

2.3.5 对标科研标准构建多元教学评价

摒弃传统教学单一的终结性卷面考核模式，立足“科研反哺教学”育人模式，将科研素养、创新思维与实践能力纳入核心考核范畴，构建多元化、全过程的教学评价体系。建立“过程性评价+表现性评价+结果性评价”三位一体的综合评价机制，实现教学评价的全面性、科学性与专业性(图8)。

其中，过程性评价聚焦课堂全程，通过随堂测



图 7 课程由骨组织工程支架材料向多元化医用场景的延伸

Fig. 7 Extension of the course from bone tissue-engineering scaffold materials to diverse biomedical scenarios

《生物医用高分子》课程 学生综合能力评价打分表

学生姓名：		**学号：**	
班级：		**评价学期：**	

评价维度	一级指标	二级指标	权重占比	满分分值	实际得分
过程性评价	日常学习与知识掌握	随堂测验与知识点掌握程度	30%	10	
	课堂实践与互动	实验方案设计与课堂互动表现		12	
	学习态度	出勤情况与日常学习投入度		8	
表现性评价	团队协作	小组研讨参与度与团队协作表现	30%	10	
	成果展示	方案汇报与成果展示表达能力		12	
	知识运用	核心知识理解与实践运用能力		8	
结果性评价	科研创新成果	科研小论文/创新设计方案质量	40%	25	
	项目实践能力	项目申报书/技术方案完整性		10	
	学术规范	成果格式规范性与学术严谨性		5	
			课程综合总分（满分100分）		
			综合评价等级		

图 8 学生综合能力评价打分表

Fig. 8 Scoring table for students' comprehensive competency evaluation

验、实验方案设计、课堂互动表现，综合评估学生的日常学习成效与知识掌握程度；表现性评价依托小组研讨、方案汇报、团队协作表现，精准考核学生对生物医用高分子材料结构特性、作用机理、制备技术等核心知识的理解与运用能力；结果性评价对标学术科研规范，以学生提交的科研小论文、创新设计、项目申报书等成果为考核载体，重点评价成果的创新性、科学性、逻辑性、可行性与格式规范性(图9)；通过课堂教学夯实专业基础，依托科研培养淬炼综合素养，再以能力评价检验学习成效，各环节相互衔接，构建起完整的育人模式。

2.4 课程思政融入教学内容

课程思政是落实立德树人根本任务的核心抓手。大学教育的根本要义，不仅在于传授技艺、精进学识，而且在于培育心怀家国、知行合一的“大写之人”。立足新时代新工科建设育人要求，在教学中深度融入我国本土科研创新成果，将价值引领润物无声地融入专业教学全过程。教学中可重点讲解国内科研团队攻坚克难、自主创新的突破性成果，解读其如何突破技术难题、顺利实现产业化落地与临床转化的全过程。以真实的科研攻坚故事，厚植学生“材料报国、医工为民”的科研初心与使命担当，激励学子勇于打破技术垄断、深耕专业领域、助力国产医疗材料创新发展。同时，结合临床应用场景与科研实验室实操教学，紧扣新工科实践育人、德技并修的培养目标，同步融入医学伦理规范与科研诚信典型案例，引导学生敬畏生命、恪守底线，牢固树立“恪守医学诚信、敬畏生命伦理”的职业责任感。以专业知识赋能成长、以思政价值塑造品格，引导学生树立“以技立身、以能报国”的崇高理想，主动将个人职业发展规划与国家生物医用高分子材料产业高质量发展、医疗卫生事业进步紧密结合，真正实现科研反哺教学、思政浸润专业，让课程思政成为赋能人才培养、

课程综合评价评分细则说明							
评价维度	二级指标	满分	优秀(90%-100%)	良好(80%-89%)	中等(70%-79%)	合格(60%-69%)	不合格(<60%)
过程性评价	随堂测验与知识点掌握程度	10	9-10分：所有随堂测验均优秀，核心知识点100%掌握，能举一反三	8-8.9分：随堂测验均良好，核心知识点90%以上掌握，能理解应用	7-7.9分：随堂测验中等，核心知识点80%以上掌握，基本理解	6-6.9分：随堂测验合格，核心知识点70%以上掌握，能完成基础任务	<6分：多次测验不合格，核心知识点掌握不足60%，无法完成基础任务
	实验方案设计与课堂互动表现	12	11-12分：方案设计完整科学，课堂互动积极主动，能提出创新性问题与解决方案	9.6-10.8分：方案设计完整，课堂互动积极，能正确回应问题，提出合理建议	8.4-9.5分：方案设计基本完整，课堂有互动，能回应基础问题	7.2-8.3分：方案设计有缺失，课堂互动较少，能完成基础方案设计	<7.2分：方案设计严重缺失，无课堂互动，无法完成基础方案设计
	出勤情况与日常学习投入度	8	7-8分：全勤，日常学习投入度高，主动完成预习复习与拓展学习	6.4-6.9分：全勤，日常学习投入度较高，能完成预习复习任务	5.6-6.3分：缺勤1次，日常学习投入度一般，能完成基础学习任务	4.8-5.5分：缺勤2次，日常学习投入度不足，勉强完成基础学习任务	<4.8分：缺勤3次及以上，无日常学习投入，无法完成学习任务
表现性评价	小组研讨参与度与团队协作表现	10	9-10分：全程积极参与小组研讨，主动承担核心任务，团队协作贡献突出	8-8.9分：积极参与小组研讨，能完成分配任务，团队协作表现良好	7-7.9分：能参与小组研讨，完成基础分配任务，有基本团队协作意识	6-6.9分：参与度较低，能勉强完成分配任务，团队协作意识不足	<6分：无参与度，不完成分配任务，无团队协作意识
	方案汇报与成果展示表达能力	12	11-12分：汇报逻辑清晰，表达流畅，重点突出，能完整展示成果并回应所有问题	9.6-10.8分：汇报逻辑清晰，表达流畅，能完整展示成果，正确回应问题	8.4-9.5分：汇报逻辑基本清晰，表达顺畅，能展示核心成果，回应基础问题	7.2-8.3分：汇报逻辑有缺失，表达不流畅，能展示基础成果，勉强回应问题	<7.2分：汇报逻辑混乱，无法表达核心内容，不能展示成果与回应问题
	核心知识理解与实践运用能力	8	7-8分：深刻理解核心知识，能灵活运用于实践场景，解决复杂问题	6.4-6.9分：充分理解核心知识，能正确运用于实践场景，解决常规问题	5.6-6.3分：基本理解核心知识，能运用于基础实践场景	4.8-5.5分：对核心知识理解不足，勉强能运用于基础实践场景	<4.8分：不理解核心知识，无法运用于实践场景
结果性评价	科研小论文/创新设计方案质量	25	23-25分：论文/设计方案结构完整，逻辑严谨，创新性强，数据充分，结论科学，符合学术规范	20-22.9分：论文/设计方案结构完整，逻辑清晰，有一定创新性，数据充分，结论合理，符合学术	17.5-19.9分：论文/设计方案结构基本完整，逻辑通顺，数据完整，结论基本合理，无学术不端	15-17.4分：论文/设计方案结构有缺失，逻辑基本通顺，数据完整，结论无明显错误，无学术不端	<15分：论文/设计方案结构严重缺失，逻辑混乱，数据造假，存在学术不端行为
	项目申报书/技术方案完整性	10	9-10分：申报书/方案结构完整，内容详实，技术路线清晰，可行性强，创新点突出	8-8.9分：申报书/方案结构完整，内容详实，技术路线清晰，可行性良好	7-7.9分：申报书/方案结构基本完整，技术路线基本清晰，有基本可行性	6-6.9分：申报书/方案结构有缺失，技术路线不完整，勉强具备可行性	<6分：申报书/方案结构严重缺失，技术路线混乱，无可行性
	成果格式规范性与学术严谨性	5	4-5分：格式完全符合规范，参考文献完整准确，无格式错误，学术严谨性高	3.2-3.9分：格式符合规范，参考文献完整，格式错误极少，学术严谨性良好	2.8-3.1分：格式基本符合规范，参考文献完整，有少量格式错误，无学术不严谨问题	2.4-2.7分：格式有较多错误，参考文献有缺失，无学术不严谨问题	<2.4分：格式严重不规范，参考文献严重缺失，存在学术不严谨行为

图 9 学生综合能力评价评分细则

Fig. 9 Scoring Rules for students' comprehensive competency evaluation

夯实立德树人根基的关键育人环节。

3 结论

立足新工科医工交叉人才培养需求，针对生物医用高分子课程技术迭代快、教学内容滞后、科研前沿融合不足、创新实践薄弱等问题，通过内容重构、科研融入、方法创新、资源拓展与评价优化的全流程改革，打破学科壁垒，构建了适配新工科育人导向的“科研反哺教学”育人模式。课程实践表明，本次改革取得显著实效：学生课堂参与积极性明显提升，能够结合临床诊疗痛点自主分析生物医用高分子材料的关键性能；在课程作业与创新设计中，学生创新方案的数量和质量稳步提高，原创思维得到锻炼；依托多维考核模式，学生摒弃了机械记忆的被动学习方式，分析医工交叉复杂问题、开展初步科研创新的能力有效提升，同时对医用材料国产化的战略认知、科研诚信与伦理素养也得到全面强化。本改革实现了教学质量与学生创新能力的双向提升，形成了可落地、可推广的教学范式。后续团队将持续优化教学模式，丰富临床与科研教学案例、完善实践体系，迭代完善新工科医工交叉育人路径，助力教育、科技、人才协同发展。

参 考 文 献

1 宁振勃, 王壮, 王世超. 高校生物医用高分子交叉领域学生的培养方法探索. 高分子通报, **2026**, 39(6) 1005-1009.

2 周光礼, 周详, 秦惠民, 刘振天. 科教融合 学术育人: 以高水平科研支撑高质量本科教学的行动框架. 中国高教研究, **2018,** (8), 11−16.

3 袁友永, 杨文军. 新工科引领下的高分子化学课程体系重塑: 面向生医工需求的医教研深度融合. 大学化学, **2027**, 42, 1.

4 李丹, 吴雨晴, 吴晓毅, 崔纯莹. 前沿科研成果融入天然药物化学课堂教学的探索. 基础医学教育, **2024**, 26(7), 563−567.

5 徐彩娜, 吴山力, 刘畅, 张纪周, 阚慕洁. 科研反哺教学在医学生物化学中的应用. 基础医学教育, **2024**, 26(7), 553−557.

6 姚芳莲, 周玉涛, 陈炜, 安晓燕, 孟继红, 姚康德. 天然-合成高分子生物杂化材料在生物医学领域中的应用. 高分子通报, **2004**, (3), 8−13.

7 张杰, 张元晶, 丁玉琴, 马劲. 生物医用高分子材料研究热点. 高分子材料科学与工程, **2021**, 37(9), 182−190.

8 马朋高, 游秀东, 高建平, 于九皋, 姚康德. 骨组织工程及可吸收高分子支架的研究进展. 化学通报, **2001**, 64(7), 407−410.