

基于软物质功能材料大学生创新平台的 多元化教育实践与人才培养探索

谭占鳌*, 于润楠

北京化工大学材料科学与工程学院, 软物质科学与工程高精尖创新中心, 北京 100029

摘要: 探讨了软物质功能材料大学生创新平台在多元化教育实践与人才培养方面的探索与实践。该平台具有交叉合作性、创新实践性和开放自主性的特点, 为学生提供了丰富的实践机会和创新空间。本文详细介绍了平台在课程设计、教学方法、实验实践、竞赛教学等方面的创新尝试, 以及这些探索对提升学生综合素质、培养复合型和创新型科技人才的积极作用。此外, 还分析了平台在人才培养方面的成效, 包括提供实践操作机会、激发创新思维和创造力、促进跨学科学习与合作、加强与实际工作环境的联系以及培养终身学习态度等方面。

关键词: 多元化教学改革; 创新实验平台; 本科生教育; 软物质科学; 人才培养

中图分类号: G64; O6

Exploration of Diversified Education Practices and Talent Cultivation Based on a Soft Matter Functional Materials Innovation Platform

Zhan'ao Tan*, Runnan Yu

Beijing Advanced Innovation Center for Soft Matter Science and Engineering, College of Materials Science and Engineering, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029, China.

Abstract: This paper explores the role of the Soft Matter Functional Materials Innovation Platform in advancing diversified education practices and talent cultivation. The platform is characterized by cross-disciplinary collaboration, practical innovation, and open, autonomous learning environments, offering students ample opportunities for hands-on practice and creative exploration. The paper discusses the platform's innovative approaches in curriculum design, teaching methodologies, experimental practices, and competition-based learning, highlighting the positive impacts on students' comprehensive abilities and the cultivation of versatile, innovative scientific talent. It also evaluates the platform's effectiveness in providing practical experiences, stimulating creative thinking, promoting interdisciplinary cooperation, strengthening ties with real-world applications, and fostering lifelong learning attitudes.

Key Words: Diversified teaching reform; Innovative experimental platform; Undergraduate education; Soft matter science; Talent cultivation

多元化教育突破了传统教育模式的局限, 鼓励学生从多个维度发展, 包括知识的广度与深度、思维的批判性与创造性, 以及技能的基础性与应用性^[1-3]。这样的教育模式有助于培养出既具备深厚专业知识, 又能够灵活应对复杂问题的创新型人才, 从而满足社会对创新型、复合型人才的强烈需

收稿: 2024-05-07; 录用: 2024-08-12; 网络发表: 2024-12-16

*通讯作者, Email: tanzhanhao@mail.buct.edu.cn

基金资助: 科教融汇教改项目(2024JGKJ015)

求^[4-6]。大学生创新能力的培养是本科教育最重要的课题，科技创新能力的培育又是重中之重，受到各国高等教育界的高度重视^[7]。大学生科技创新实验是教育部本科教学质量工程的重要组成部分，实质上是通过课堂外的实践教学，既培养学生获取知识、利用知识的能力，又塑造学生的竞争意识、科学素质和团队精神，被认为是加强素质教育、培养创新能力的重要途径^[8-10]。特色大学生创新平台的建立以及基于创新平台开展教育多元化、实践性教学对于培养优秀创新型科技人才具有重要意义。

本文基于软物质功能材料大学生创新平台，探讨了多元化教育实践与人才培养的探索，包括课程设计、教学方法、实验实践、竞赛教学等方面的创新尝试，以及这些探索对提升学生综合素质，培养复合型、创新型科技人才等方面的积极作用。最后，本文展望了基于软物质功能材料创新平台的人才培养模式的推广与应用，提出了针对性的建议，旨在为相关领域的教育改革和人才培养提供有益的参考和启示。

1 软物质功能材料大学生创新平台的特点和意义

软物质科学是一门新兴的交叉学科，其研究对象广泛，包括液晶、聚合物、胶体、膜、泡沫、颗粒物以及生命体系物质等，涉及物理学、化学、材料科学等多个学科领域。软物质功能材料在能源储存、智能材料开发、生物医学等众多新兴领域有广泛的应用前景，可为打造新质生产力提供重要的科技支撑。软物质功能材料不仅继承了传统材料的结构特性，更在功能性、智能性和响应性上实现了质的飞跃。软物质功能材料的一个显著特征是它们的高度敏感性。这些材料对外界微小作用，如力、热、电、光、磁等，具有极高的响应性。在微小作用的影响下，它们的结构和性能可能发生显著的变化。与硬物质相比，软物质功能材料的响应往往呈现出非线性特征，即输入与输出之间并非简单的比例关系。这种非线性响应赋予了软物质功能材料更为丰富和多样的物理和化学性质。此外，软物质功能材料还具有自组织行为，能够在一定条件下自发地形成有序结构。这种自组织行为不仅为制备新型功能材料提供了巨大的潜力，也为探索和理解软物质复杂行为提供了新的视角和途径。因此，软物质功能材料的研究不仅具有学术价值，也在多个应用领域展现出巨大的实用潜力。

软物质功能材料大学生创新平台是培养学生实践创新能力和开展课外科技活动的重要基地，也是展示学生实践创新成果的重要窗口。平台致力于对教学体系与内容、教学方法等方面进行不断创新，提升仪器教学水平，打造精品创新平台，发挥其示范辐射作用。该平台的建立是对传统的专业实验课程进行补充和增强，为提升学生工程实践素养、锻炼实践创新能力提供保障。软物质创新实验平台的创新点主要体现在：它设计了前沿特色的教学内容，因材施教编撰教材，打破了传统授课方式的单一性，并采用多元化培养模式，结合问题导向学习和项目式学习，强化学生的实践操作能力并激发创新思维。平台特别注重跨学科学习，通过跨学科学习模块，促进了物理、化学、生物学及材料科学等多个学科之间的融合，鼓励学生将不同学科的理论知识和方法应用于实际问题解决中，以培养宽广的知识视野和解决复杂问题的能力。同时，平台构建了以实践操作为中心的学习环境，设立创新项目或竞赛，重点激发学生的创新思维和实践能力，营造了浓厚的创新创业氛围。此外，平台注重学生的个性化发展，提供个性化学习路径和发展规划指导，尊重学生的兴趣和职业规划，支持学生在专业学习以外探索自己的潜力和爱好，同时引入企业导师制度，确保学生能够在自己感兴趣的领域进行深入探索，助力学生实现全面发展。平台特点介绍如下。

(1) 交叉合作性：平台围绕物理学、化学、计算机科学、材料科学、能源科学以多学科交叉为基础，开展基于共轭聚合物、有机-无机杂化钙钛矿、荧光碳材料、胶体半导体纳米晶、功能凝胶等光、电、热响应材料等的创新性研究。鼓励不同专业学生开展密切交流和协作，定期开展创新实践研讨会，促进不同学科背景的学生之间的思想碰撞和知识融合，共同解决复杂问题，培养学生的团队合作精神和沟通能力。

(2) 创新实践性：平台紧跟软物质功能材料领域的最新研究动态和技术进展，为学生提供前沿

的科研方向和实践机会,使学生能够站在学科前沿,掌握最新的知识和技术,为未来的科研和职业发展奠定坚实的基础。同时,平台配备了先进的实验设备和仪器,为学生提供了良好的实践条件。学生可以在平台中亲自动手进行实验操作,从材料的制备、性能测试到应用探索,全程参与并深入了解软物质功能材料的制备过程和应用前景。这种实践性的学习方式有助于加深学生对理论知识的理解,提高他们的实验技能和解决问题的能力。鼓励学生进行创新思考和创新实践,支持学生开展前沿性、探索性的研究工作,培养学生的创新意识和创新能力。

(3) 开放自主性:平台保持开放的姿态,积极与企业、科研机构等外部单位进行合作,引入外部资源和先进技术,为学生提供更广阔的实践和创新平台,同时也加强了平台与社会的联系,提升了平台的社会影响力。同时,平台给予学生充分的自主权和选择权,平台为不同专业、层次的学生设计了基础型、设计型、综合型、创新型课外实验,学生可以根据自己的兴趣和专业背景选择,制定个性化的研究计划和方案开展创新实践。学生亦可依托本创新平台自拟研究题目,采用理论与实践相结合方式,完成综合性强、较复杂的实验设计,并由学生独立完成方案的实施。

(4) 跨学科性:软物质功能材料的研究涉及物理学、化学、材料科学、生物医学工程等多个学科领域,要求研究者具备跨学科的知识结构和思维方式。这与传统学院专业往往侧重于某一具体学科领域的深入培养形成鲜明对比。在创新平台上,学生需要跨越学科界限,综合运用多学科知识解决问题,从而培养出更加全面的综合素质和创新能力。

尽管软物质功能材料大学生创新平台在培养目标和教学模式上与传统学院专业存在差异,但二者之间也存在紧密的联系。首先,平台的培养内容仍然以学院专业知识为基础,要求学生在掌握扎实基础知识的前提下进行创新和实践。其次,平台的教学资源 and 师资力量往往来源于学院内部或与之紧密合作的外部单位,为学生提供了优质的学习环境和资源支持。最后,平台的培养成果也将反哺于学院的专业建设和发展,推动学院教育教学质量的整体提升。

2 多元化培养模式,完善评价体系

为推动软物质科学研究和教学工作,北京软物质科学与工程高精尖创新中心开设了“软物质功能材料基础”本科生课程,然而课程内容比较繁多,重点不够突出,教师授课方式单一,导致课堂学习的效果不佳。针对上述情况,软物质创新中心在传统的授课方式基础上,设计前沿特色教学内容,因材施教编撰教材,采用多元化培养模式(图1),结合问题导向学习和项目式学习的创新教育模式,通过提供跨学科、项目导向的学习机会,强化了学生的实践操作能力,同时激发了他们的创新思维。多元化教育实践是指通过多样化的教学方法和活动来满足不同学生的学习需求,包括知识掌握、实践技能、创新思维和社会责任感。在软物质功能材料这样一个高度综合性和实践性强的领域,多元化培养模式尤为重要。

“软物质功能材料基础”作为本科生课程,是软物质科学领域学习的基石,为学生提供了必要的基础知识和理论框架。然而,鉴于课程内容繁多且重点不够突出,以及传统授课方式的局限性,软物质创新中心在新设计的前沿特色内容上进行了有针对性的补充和提升。新设计的前沿特色内容并不是对原有课程的简单替代,而是对其进行了有效的拓展和深化。这些前沿特色内容更加注重跨学科的学习、实践与创新能力的培养,以及个性化发展的支持。它们旨在弥补传统课程在重点突出、授课方式单一以及实践操作和创新思维激发方面的不足。具体来说,跨学科学习模块鼓励学生将不同学科的知识 and 方法应用于软物质功能材料的研究中,从而培养其宽广的知识视野和解决复杂问题的能力。实践与创新模块则通过构建以实践操作为中心的学习环境,设立创新项目或竞赛,激发学生的创新思维 and 实践能力。个性化发展模块则尊重学生的兴趣和职业规划,提供多样化实践项目和研究机会,确保学生能够在自己感兴趣的领域进行深入探索。“软物质功能材料基础”本科生课程与新设计的前沿特色内容相互补充、相互促进。前者为学生提供了必要的基础知识和理论框架,而后者则在此基础上进行了有效的拓展和深化,更加注重学生的跨学科学习、实践与创新能力的培养。

以及个性化发展的支持。这样的课程设计有助于全面提升学生的综合素质和创新能力，推动软物质科学研究和教学工作的深入发展。

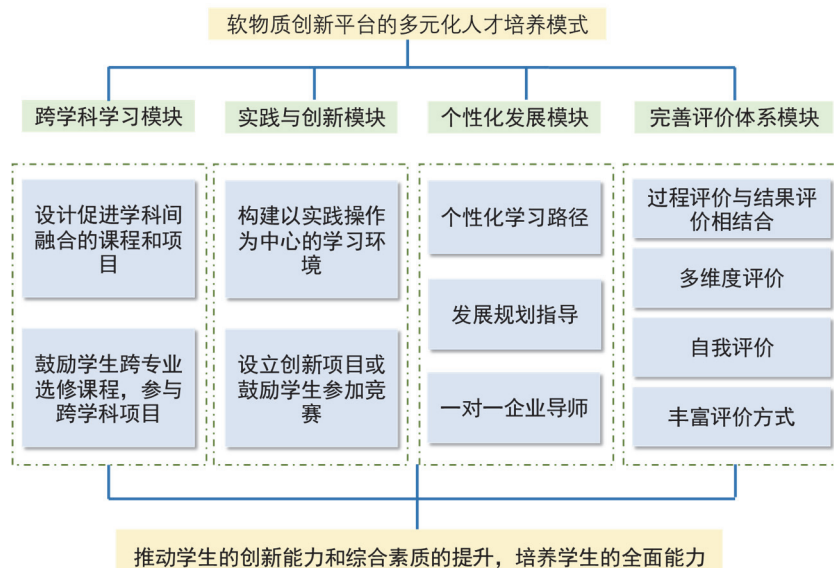


图1 软物质创新平台的多元化人才培养模式

2.1 跨学科学习模块

跨学科学习是指能够利用两个或两个以上学科领域的知识、信息、理论、方法等来探究具有真实意义的、具有难度和挑战的、与学科知识应用相关的问题，并能够整合相应的观点和思维，提出可行的解决方案，以促进学生对知识的深度理解。软物质功能材料涉及物理、化学、生物学及材料科学等多个学科，对于培养具有创新能力和跨学科知识的人才具有重要意义。设计旨在促进学科间融合的课程和项目，鼓励学生将不同学科的理论知识和方法应用于实际问题解决中。鼓励学生跨专业选修课程，参与跨学科项目，以培养其宽广的知识视野和解决复杂问题的能力。例如，材料科学与生物学、物理学、化学等领域的结合，可以激发新的研究思路和创新技术。在平台中，不同学科背景的学生可以共同合作，通过交叉学科的研究方式，解决软物质功能材料在制备、性能和应用方面所面临的问题。这种跨学科的研究模式不仅有助于培养学生的创新思维和综合能力，还能够推动学科间的交流与融合，促进科学研究的深入发展。

跨学科学习模块通过模块化设计，整合了材料科学、物理学、化学工程、生物医学以及信息技术等多个领域的核心知识，形成了一套综合性的学习体系(图2)。每个子模块均涵盖该领域的基础理论、关键技术及应用案例，旨在拓宽学生的知识视野，培养其跨领域思考与解决问题的能力。学生可根据个人兴趣及职业规划，灵活选择学习路径，促进知识体系的多元化与深度化构建。

(1) 课程模块设计思路

明确培养目标：首先，明确跨学科学习旨在通过整合不同学科的知识与技能，培养学生的综合思维能力和创新能力。在软物质功能材料领域，这要求学生能够跨越化学、物理、材料科学、工程乃至生物学等多个学科边界，形成全面的视角和解决问题的能力。

构建课程体系：基于培养目标，设计一系列跨学科课程模块。这些模块既包含基础理论知识的学习，如软物质功能材料基础，也涵盖前沿特色教学内容，如特定材料的性能研究、应用案例分析等。同时，课程之间注重衔接与互补，确保学生能够从不同角度深入理解问题。

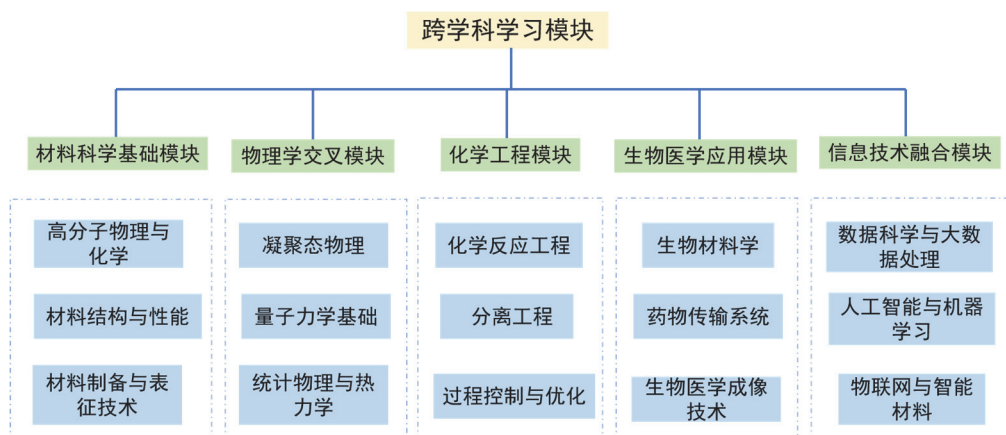


图2 跨学科学习模块

强化实践环节：跨学科学习模块中特别重视实践操作和项目导向学习。通过提供跨学科、项目导向的学习机会，让学生在解决实际问题的过程中，将理论知识与实践技能相结合，增强动手能力和创新思维。

促进交流与合作：鼓励不同学科背景的学生共同参与学习项目，促进学科间的交流与合作。这种交流不仅有助于拓宽学生的知识面，还能激发新的思想火花，推动创新。

(2) 确保课程内容连贯性的措施

制定详细的教学大纲：明确每门课程的教学目标、内容安排和考核标准，确保各门课程之间既有独立性又相互关联。

实施课程衔接机制：在课程设置上，注重前后课程的衔接，确保学生在完成前一门课程后能够顺利过渡到下一门课程的学习。

定期评估与反馈：通过定期的教学评估和学生反馈，及时调整课程内容和教学方法，确保教学目标的达成和课程内容的连贯性。

2.2 实践与创新模块

重点构建以实践操作为中心的学习环境，如实验室、创客空间等，提供必要的技术和资源支持，鼓励学生进行实验和创作。设立创新项目或竞赛，激发学生的创新思维和实践能力，营造浓厚的创新创业氛围。同时，软物质创新平台能够引导教师积极参与指导学生参加大学生创新创业大赛，如“挑战杯”“萌芽杯”“化学创新设计实验大赛”等各类赛事。通过参与竞赛，学生的知识运用能力、创新实践能力和团队合作能力得到很大的提升。

(1) 典型案例与具体帮助

案例一：硅溶胶在涂料工业中的应用

硅溶胶作为一种高性能的涂料添加剂，其研发和应用涉及化学、材料科学、工程学等多个学科。在跨学科学习中，学生可以通过以下方式提升创新思维和综合能力：① 化学与材料科学的结合：学生需理解硅溶胶的化学结构、稳定性及其与涂料基料的相互作用，这要求他们掌握化学原理和材料科学的基础知识。通过跨学科学习，学生可以创新地设计出性能更优的硅溶胶改性涂料。② 工程学应用：在涂料生产过程中，如何将硅溶胶均匀、高效地加入到涂料体系中，涉及工程学的工艺流程和设备选择。跨学科学习使学生能够综合考虑生产工艺的各个环节，提出创新性的优化方案。

案例二：光伏创新设计课程

在光伏专业中，开设“光伏创新设计”课程并成立创新工程师班，是跨学科学习的一个典型实践。这种教学模式具体帮助学生如下：① 理论教育与跨学科融合：课程不仅涵盖光伏技术的基础知识，还整合了电子工程、材料科学、能源管理等多个学科的内容。学生通过跨学科学习，能够全面

了解光伏系统的各个环节，为创新设计提供广阔视野。② 问题导向的创新思维：课程中强调激发学生的“问题意识”，鼓励学生从实际问题出发，提出创新性的解决方案。例如，在光伏板的设计中，学生可能需要结合材料科学的最新进展，设计出更高效、更耐用的光伏材料。③ 实践训练与校企合作：加强与企业的联系，让学生参与真实的光伏项目实践。通过与企业工程师的紧密合作，学生不仅能够将所学知识应用于实际，还能在实践中发现问题、解决问题，从而锻炼创新思维和综合能力。

(2) 教学方法上的创新

问题导向学习(PBL): 通过提出具有挑战性的问题，引导学生主动探索、自主学习，培养其解决问题的能力 and 批判性思维。

项目式学习(PBL): 以项目为载体，让学生在完成具体项目的过程中学习知识和技能，增强实践操作能力和团队合作精神。

翻转课堂: 将传统的课堂讲授与课后作业颠倒过来，让学生在课前通过视频、阅读材料等方式自主学习，课堂上则主要进行讨论、答疑和实践活动，提高教学效率和学生的参与度。

跨学科研讨会: 定期举办跨学科研讨会，邀请不同领域的专家学者进行讲座和交流，拓宽学生的学术视野，激发创新思维。

2.3 个性化发展模块

提供个性化学习路径和发展规划指导，尊重学生的兴趣和职业规划，支持学生在专业学习以外探索自己的潜力和爱好。鼓励学生根据自己的兴趣和专业背景，选择适合自己的课程和项目。通过提供多样化实践项目和研究机会，确保学生能够在自己感兴趣的领域进行深入探索。同时，引入企业导师制度，由行业专家对学生进行一对一指导。另外，发展规划指导也是个性化发展模块的重要组成部分。我们与学生一起制定长期和短期的发展目标，包括学术成就、职业规划和个人成长等方面。通过定期评估和反馈，我们帮助学生了解自己的优势和不足，制定针对性的提升计划。如图3所示，个性化发展模块旨在根据每位学生的独特兴趣、能力和职业规划，提供定制化的学习与发展路径。

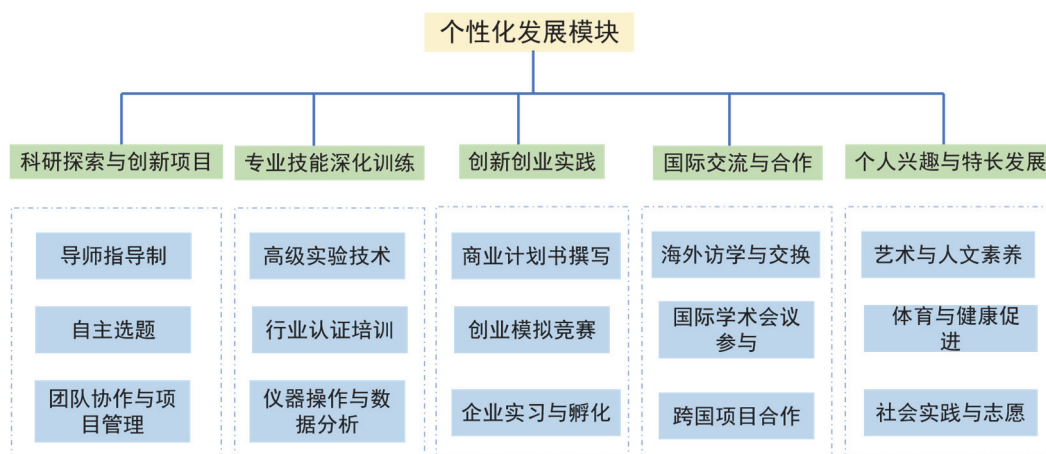


图3 个性化发展模块

(1) 科研探索与创新项目：鼓励学生在导师指导下，自主选题并开展科研探索，通过团队协作完成项目管理，培养其科研创新思维和解决问题的能力。

(2) 专业技能深化训练：通过高级实验技术的学习、仪器操作与数据分析的实践，以及参与行业认证培训，使学生掌握专业领域内的高阶技能，提升就业竞争力。

(3) 创新创业实践：通过撰写商业计划书、参与创业模拟竞赛以及企业实习与孵化，培养学生的创业精神和市场意识，为未来的职业发展或自主创业打下坚实基础。

(4) 国际交流与合作：提供海外访学、交换生项目、国际学术会议参与及跨国项目合作等机会，拓宽学生的国际视野，增强其跨文化交流与合作能力。

(5) 个人兴趣与特长发展：鼓励学生发展艺术、体育、人文等方面的兴趣与特长，参与社会实践与志愿服务，全面提升个人素养和社会责任感，实现全面发展。

该模块的实施，不仅关注学生的专业技能提升，更重视其个性潜能的挖掘与培养，助力学生成为具有创新精神、实践能力和国际视野的复合型人才。

2.4 完善评价体系

(1) 过程评价与结果评价相结合：评价体系应当既考虑学生的学习过程，也考虑学习结果。例如，除了期末考试，还应该有课堂表现、实验报告、项目进展等的连续性评价。(2) 多维度评价：评价标准应涵盖知识掌握、实践技能、创新能力、团队合作等多个维度，以全面反映学生的综合能力。(3) 自我评价：鼓励学生进行自我评价，这不仅可以促进学生之间的相互学习，还能增强学生的自我反思能力。(4) 丰富评价方式：采用书面考试、口头报告、项目展示、实践操作等多种评价方式，既能考察学生的理论知识，也能评价其实践能力和创新思维。

2.5 人才培养细化

对于大学低年级(本科一、二年级)注重基础知识的培养和兴趣引导，提供基础型实验，让学生熟悉实验设备和基本操作。此外鼓励学生多参加学科讲座和研讨会，拓宽他们的学术视野。同时鼓励学生参与跨学科交流活动，培养初步的合作意识。大学高年级(本科三、四年级)需要深化专业知识，提升实践技能，提供设计型和综合型实验，让学生独立设计实验方案并进行实施。鼓励学生参与创新实践研讨会，分享研究成果，提升沟通能力。引导学生参与企业合作项目或科研机构的实习，增强实践经验。研究生则注重科研创新能力和自主研究能力的培养，着重提供创新型实验项目，鼓励学生开展前沿性、探索性的研究工作。同时配备高端实验设备和仪器，支持学生进行高水平的科研实验。鼓励学生自拟研究题目，制定个性化的研究计划和方案，并独立完成方案的实施。

在软物质功能材料大学生创新平台上，仪器设备、实验内容以及协同实践三者之间存在着紧密的逻辑联系，并共同构成了平台独特的培育特色(图4)。先进的仪器设备是实验内容得以实施的基础。平台配备了前沿的实验设备和仪器，确保学生能够接触到最新的科研技术，并为他们提供了良好的实践条件。这些设备不仅满足了基础型实验的需求，更为设计型、综合型和创新型实验提供了强有力的支持。

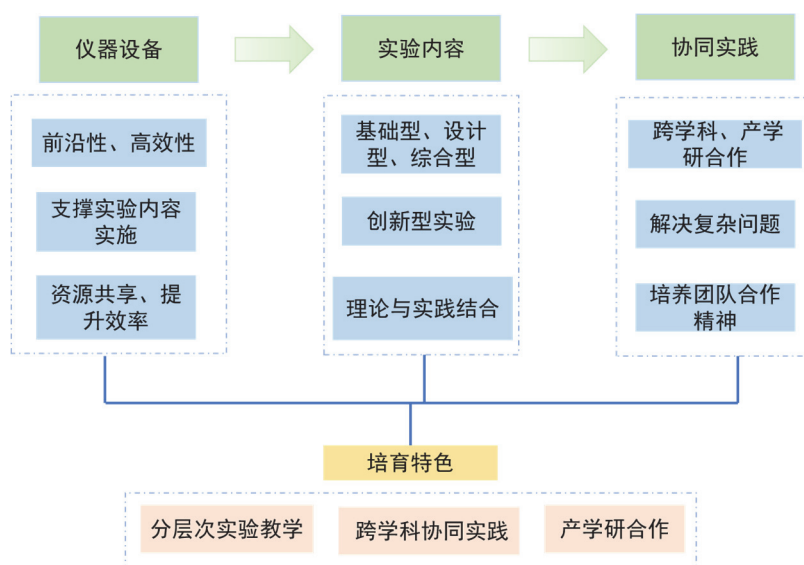


图4 仪器设备、实验内容、协同实践之间的逻辑关系

实验内容的设计充分考虑了学生的不同层次和兴趣。从基础型实验到创新型实验，难度逐渐提升，内容也越发丰富和前沿。这样的设计旨在让学生逐步掌握实验技能，培养他们的创新意识和实践能力。同时，实验内容还注重理论与实践的结合，使学生在实践中加深对理论知识的理解。

协同实践是平台培育特色的重要组成部分。平台鼓励学生跨学科交流与合作，共同解决复杂问题。这种协同实践不仅促进了学生之间的思想碰撞和知识融合，还培养了他们的团队合作精神和沟通能力。此外，平台还积极与企业、科研机构等外部单位进行合作，为学生提供更广阔的实践和创新平台，进一步提升了他们的实践能力和社会适应能力。“软物质功能材料大学生创新平台”通过先进的仪器设备、丰富的实验内容以及广泛的协同实践，为学生提供了一个全面、系统的培育环境。在这个环境中，学生能够充分发挥自己的潜力和创造力，逐步成长为具有创新意识和实践能力的高素质人才。

3 创新平台人才培养成效分析

基于大学生创新实验平台的多元化教育实践与人才培养模式，在促进学生实践和创新方面发挥着至关重要的作用。这些平台不仅为学生提供了一个将理论知识应用于实践的机会，而且还激发了他们的创新潜能，为他们未来的职业生涯和个人发展奠定了坚实的基础(图5)。以下是大学生创新实验平台在促进学生实践和创新方面作用的几个关键方面。

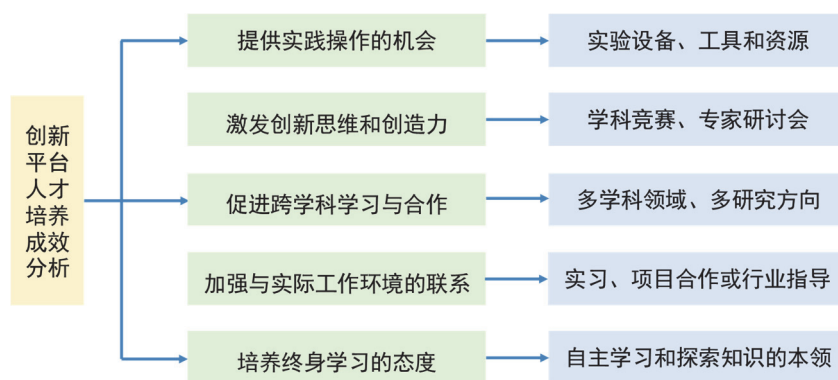


图5 软物质创新实验平台人才培养成效分析

(1) 提供实践操作的机会

北京化工大学目前已形成三校区办学的格局，可以增加办学空间，提高高校办学的辐射面和影响力，提高高校的综合实力，带动地方的经济和社会的发展。但多校区办学也给学校管理和教学运行带来了新的挑战。随着本科生对创新性实验的需求增长，不少学生需要通过跨区通勤完成创新实验，周一到周五的碎片化时间不能有效进行实验探索，不利于实验的快速推进。而本创新实验平台的建立为本科生提供各种实验设备、工具和资源，使学生能够亲身参与实验和项目实践，促进创新科研项目顺利推进。这种直接参与不仅加深了学生对专业知识的理解，而且还培养了他们的实际操作能力和解决复杂问题的能力。通过面对真实或模拟的挑战，学生能够在实践中学习并提高他们的技术技能和流程管理能力。

(2) 激发创新思维和创造力

大学生创新实验平台通常鼓励学生探索未知领域、提出创新想法并将其实践。这种开放和探索的环境促使学生跳出传统思维模式，采用创造性思维解决问题。平台提供的支持和资源，如学科竞赛、研讨会以及与行业专家的交流，进一步激发学生的创造力和创新能力。科技竞赛主要是面向本科生，旨在培养学生学科兴趣，提升学生科研素养，依托大学生创新实验平台，提高了学生对赛事

的认知和知识运用的能力，在比赛过程中展现出了极大的参与热情和极强的创新思维，为未来科研打下夯实的基础。创新平台将持续开展此类活动引导本科生通过多种渠道开展科研训练，培养实践能力，助力学院创新型人才的培养，共同营造“知专业、学专业、爱专业”的学术氛围。

(3) 促进跨学科学习与合作

软物质创新实验平台涵盖多个学科领域以及多个研究方向，促使学生进行跨学科学习和合作。这种跨学科的互动不仅拓宽了学生的知识视野，而且还促进了不同领域知识和技能的综合应用。学生在团队合作中学习如何沟通、协调和整合不同的观点和技能，这对于培养他们成为能够在多元化工作环境中有效工作的复合型人才至关重要。

(4) 加强与实际工作环境的联系

软物质创新实验平台与企业 and 行业有着紧密的联系，为学生提供了接触真实工作环境的机会。这些联系可能通过实习、项目合作或行业指导等形式实现，使学生能够了解当前行业的最新动态和技术要求。这种紧密的联系不仅增强了教育的实践性和相关性，而且还为学生的就业竞争力提供了宝贵的提升。

(5) 培养终身学习的态度

在快速变化的时代背景下，终身学习已成为个人成长和职业发展的关键。通过参与创新实验平台的活动，学生不仅能够特定领域深化知识，更能够培养出一种对学习的持久热情和自主学习的能力，这为他们未来持续学习、不断进步奠定了坚实的基础。在创新实验平台中，学生面临的是开放性的、不断演进的研究课题。这些问题没有固定的答案，需要学生不断地查阅文献、进行实验、分析数据，甚至可能需要跨学科的知识整合。这种过程要求学生具备主动学习的意识，能够自我驱动地去探索新知识、新方法。通过不断的实践，学生逐渐学会了如何独立地提出问题、分析问题、解决问题，这种能力是他们未来终身学习的重要支撑。

在“基于软物质功能材料大学生创新平台”的人才培养实践中，不仅在理论上进行了深入的探索，更在实际成效上取得了显著成果。以下是从获奖情况、升学率、就业率等多个维度进行的具体与量化分析，旨在突出该平台相较于其他平台或传统培养方式的独特优势与区分度。

(1) 获奖情况

① 学科竞赛：近几年来，依托软物质功能材料创新平台，学生团队在“全国大学生创新创业大赛”“萌芽杯”“全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛”“北京市大学生节能节水低碳减排社会实践与科技竞赛”“北京化工大学第一届‘化学+’科普知识竞赛”等赛事中累计获奖总数较之前非平台培养模式明显增长，充分展示了平台在激发学生创新思维和实践能力方面的显著成效。

其中“全国大学生创新创业大赛”共参赛2组，参赛11人，获得校级优秀奖2项；“全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛”共参赛5组，参赛22人，获得校级二等奖1项，校级三等奖2项，校级优秀奖2项；“北京市大学生节能节水低碳减排社会实践与科技竞赛”共参赛4组，参赛13人，获得省级三等奖1项，校级二等奖1项，校级优秀奖3项；“北京化工大学第一届‘化学+’科普知识竞赛”中获校级三等奖1项。

② 科研成果：学生在平台指导下，发表SCI/EI论文数量显著增加，其中第一作者论文数量年均增长2篇，直接体现了平台在促进学生科研能力提升方面的积极作用。

专利申请方面，平台学生共申请并获批多项国家发明专利和实用新型专利，转化应用前景广阔，进一步推动了产学研结合。

(2) 升学情况

升学率与名校录取率：平台学生升学率持续保持在90%以上，其中被国内外顶尖高校录取的比例较非平台学生高出15个百分点，显示出平台在提升学生综合素质和竞争力方面的独特优势。

专业对口度：超过85%的升学学生选择了与软物质功能材料相关的研究方向，这既是对平台教育质量的肯定，也体现了平台在引导学生兴趣和专业发展上的精准定位。

(3) 就业情况

就业率与就业质量：超过70%的毕业生进入了高新技术企业、科研院所及重点高校等高质量就业单位，充分证明了平台在提升学生就业竞争力方面的成效。

行业影响力：平台培养的学生在软物质功能材料领域逐渐崭露头角，成为行业内的佼佼者，为企业技术创新和产业升级贡献了重要力量。

(4) 区分度分析

相较于其他平台或传统培养方式，软物质功能材料创新平台在以下几个方面展现出独特的区分度：

① 交叉融合性：平台强调跨学科合作，打破了传统学科界限，为学生提供了更广阔的视野和更丰富的知识结构。

② 创新实践性：通过大量的实验实践和创新项目，平台极大地提升了学生的动手能力和解决实际问题的能力。

③ 开放自主性：平台鼓励学生自主探索、勇于创新，为他们提供了更多的自主选择和发展空间。

④ 资源整合性：平台整合了校内外优质资源，为学生提供了更多的学习机会和实践平台，有效促进了产学研结合。

4 结语

软物质创新实验平台作为一种新型教育平台，为学生提供了一个实践和探索的空间，不仅能够加深学生对专业知识的理解，还能够激发学生的创新潜力和实践能力。这些平台通常具有跨学科性、开放性和实践性的特点，能够为学生提供从事科研、项目开发和创业等多种活动的机会。通过参与创新实验平台的项目，学生能够在真实或接近真实的工作环境中应用理论知识，解决实际问题。多元化教育着重于提供广泛的学习机会和环境，旨在培养学生的综合能力、创新思维和社会适应能力。它强调个性化和差异化的教学策略，鼓励学生从多个维度发展，包括知识的广度与深度、思维的批判性与创造性，以及技能的基础性与应用性。这种教学模式不仅有助于培养学生的创新思维和独立解决问题的能力，还能够提高他们的团队合作和项目管理技能。更重要的是，它有助于学生形成终身学习的观念，为他们未来的职业生涯和个人发展打下坚实的基础。未来，若能进一步加强平台建设、优化学生培养机制、合理配置教学资源，并拓展国际合作交流，我们将能够全面提升软物质功能材料大学生创新平台的教育质量和国际影响力，培养出更多具备创新精神和实践能力的优秀人才，为推动相关领域的发展做出贡献。

参 考 文 献

- [1] 邹桂华, 宋伟东, 崔新刚, 高静, 沈广志. 化工管理, **2023**, No. 18, 28.
- [2] 许玉荣, 李晓薇, 郇阳, 陈媛媛, 周启花, 袁华玲. 安徽化工, **2023**, *49* (5), 163.
- [3] 王师, 李祥春, 赖文勇. 大学化学, **2024**, *39* (12), 6.
- [4] 吕雁琴, 杨洋, 达振华. 教书育人(高教论坛), **2023**, No. 12, 78.
- [5] 方德宇, 张林, 吴品昌, 孙艳秋, 张柯欣. 中国教育技术装备, **2023**, No. 13, 104.
- [6] 张娟, 刘庆普, 雷敬卫, 谢彩侠, 纪永升, 麻秋娟. 大学化学, **2023**, *38* (5), 13.
- [7] 孙浩, 侯美静, 王华子, 凡素华, 武海. 大学化学, **2022**, *37* (10), 73.
- [8] 池东恩. 延边大学学报(社会科学版), **2022**, *55* (6), 113.
- [9] 刘立柱, 汤卉, 康福伟, 李超, 冯义成, 翁凌, 吴泽. 高教学刊, **2019**, No. 10, 36.
- [10] 任文山, 陈辉国, 王强. 西南师范大学学报(自然科学版), **2014**, *39* (3), 193.