

北京师范大学
新增材料与化工硕士专业学位类别
论证报告

2022 年 10 月

目录

一、新增学位点的必要性与可行性.....	1
1. 必要性分析.....	1
2. 可行性论证.....	3
二、新增学位点的建设目标.....	5
三、新增学位点的学科方向.....	7
1. 新型功能材料及应用工程.....	7
2. 新能源存储与转换材料及器件.....	7
3. 新型医药材料与应用技术.....	8
四、教师队伍.....	9
1. 专任教师队伍概况.....	9
2. 学科带头人与学科骨干.....	10
五、人才培养.....	18
1. 人才培养目标.....	18
2. 招生计划与生源分析.....	19
3. 课程体系和培养环节.....	20
4. 就业前景分析.....	22
六、科学研究.....	23
七、资源需求与配备措施.....	24
1. 政策支持.....	24
2. 经费支持.....	25
3. 人力资源.....	25
4. 教学空间.....	26
5. 实验设备.....	26
6. 国内外交流.....	27
八、质量管控与评估.....	27

一、新增学位点的必要性与可行性

1. 必要性分析

材料与化工是一个国家或社会发展的重要支柱，是经济发展、国家安全和人民健康生活的重要保障。当前，迫于全球气候变化、传染疫情反复、生态环境恶劣以及资源紧缺等诸多问题，世界各国都高度重视能源、材料及制药领域的研发工作。2020年，我国政府在第七十五届联合国大会上提出2030年碳达峰和2060力争碳中和的“双碳”目标，更是需要大批量具有宽厚基础理论和丰富实践经验的材料与化工专业的卓越工程师人才。2021年，教育部专门印发《高等学校碳中和科技创新行动计划》，要求充分发挥高校基础研究深厚和学科交叉融合的优势，加快构建高校碳中和科技创新体系和人才培养体系。因此，我校新增材料与化工专业硕士学位授权点，组建新型功能材料及应用工程、新能源存储与转换材料及器件、新型医药材料与应用技术等前沿交叉的学科方向是非常必要的。学科点以区域经济发展需求为导向，以实践能力培养为重点，以工程技术为主线，紧密结合行业需求，推动产-教-学-研结合、加快科研成果转化，服务地方经济，符合国家发展战略和社会人才需求。

学校第十三次党代会进一步明确了建设“综合性、研究型、教师教育领先的中国特色世界一流大学”的办学定位。当前，学校正着力构建“高原支撑、高峰引领”的学科发展体系，突出学科优势特色，推进学科交叉融合。建设材料与化工专业硕士点是推动我校优势学科交

叉融合的重要举措，是推进我校“双一流”高校建设的需要。综合国家重大需求及粤港澳大湾区发展战略、教育部相关部署和北京师范大学“一体两翼”的发展格局，学校“十四五”规划也提出优化学科布局，促进产学研深度融合，在珠海校区着力新工科建设，实现错位增量发展。为此，学校拟组建有关化学、化工、生物医药、材料及物理等学科方向交叉的材料与化工专业硕士学位授权点，申请于珠海校区开展相关的教学科研、人才培养、产业咨询与技术孵化等工作。完善本校化学学科建设、助力学校贯彻落实国家战略，实现“双一流”建设目标。

材料与化工汇集我校理论与物理化学、有机化学、无机化学、分析化学、高分子化学、化学生物学等专业的优势力量，是当前化学学科各学科方向的优势交叉互补的新增长点。雄厚的化学学科相关基础研究必能带动材料与化工相关的应用研究，服务于区域经济发展。本学科点将致力于以机器学习、数据挖掘和理论计算为依托，围绕新型功能材料及应用工程、新能源存储与转换材料及器件、新型医药材料与应用技术等研究方向进行建设。我校理论与计算化学、物理化学、无机化学等具有良好的科学研究和人才培养基础；有机化学、高分子材料、凝聚态物理等专业有充足的师资力量和科研条件，为开展有北师大特色的材料与化工专业创新研究奠定了坚实的基础。本学位点将与相关专业共同发展、相互促进，实现学科错位增量化发展，对培养具有创新精神和工匠精神的卓越工程师，为国家、社会发展和区域经济建设提供有力的人才支撑和贡献，具有重要的战略意义。

综上所述，为服务国家重大战略和经济社会发展需求、推进我校

“双一流”建设、提升材料与化工研究水平，北京师范大学材料与化工学位授权点的建设势在必行。

2.可行性论证

（1）材料与化工专硕市场前景广阔

截至 2021 年，全国有众多高校获批材料与化工专业硕士授权点建设。国际上以材料与化工为特色专业高校以及研究机构更是数不胜数。近年来，材料与能源化工问题突出、国际环境复杂，我国在材料与化工方面的研究也步入快速发展时期，对该领域的人才形成旺盛需求，尤其是研究型人才、应用型人才。目前在结合大力引才以及本土培养的双重措施下，短期建设成效显著且取得了相应的规模，但是基础薄弱的问题依然存在，需要持续加强专业建设。本学科点依托化学学科的 3 个省部级科研平台，坚持科技发展契合国家提倡的“四个面向”，侧重于新材料、新能源、新医药等工程应用，符合粤港澳大湾区乃至全国的相关企业、设计研究单位和事业单位，特别是为国有大中型企业急需具有创新精神和较强工程实践能力的卓越工程师。

（2）学院具有申办材料与化工专业硕士的优势与特色

我校化学学科已有 110 年的办学历史，涵盖了无机化学、有机化学、理论与物理化学、分析化学、化学生物学以及高分子化学，具有良好的化学和材料的研究基础，尤其是在理论与计算化学方面，更是优势鲜明，这为进一步建设材料与化工专业方向奠定了宽厚的理论基础。

材料与化工专业的建设将汇集我校理论与计算化学、物理化学、有机化学、无机化学、高分子化学、化学生物学、应用化学等专业的优势力量，并致力于以机器学习、数据挖掘和理论计算为依托的新材料、新能源、新医药相关应用技术研究战略高地，形成“学、研、产、用”四位一体的布局。我校化学学院拥有理论与光化学教育部重点实验室，放射性药物教育部重点实验室、能量转换与存储材料北京市重点实验室，在材料与化工领域所涉及的 3 个稳定学科方向上具有强大的科研实力，且有部分的应用基础研究成果完成了产业转化，这为建设材料与化工专业方向奠定了实践支撑。

我校化学学院、珠海校区文理学院化学系、以及自然科学高等研究院先进材料研究中心等学位点相关单位拥有数十位包括中科院院士、国家杰青、国家优青在内的教授、副教授组成的优秀师资力量。均具有丰富的研究生指导经验及各个层次的人才培养经验与能力。

因此，拟筹建的专业学位硕士点依托学校强大的相关基础学科，体现学科交叉、优势互补，且有充足的科研经费，良好的学术风气、规范的学术道德制度、完善的管理规章制度，拥有良好的软、硬件基础条件，可为硕士生培养提供较好的学术生态环境。

综上所述，我校在材料与化工领域的人才培养、科学研究、特别是学科交叉等方面不仅有良好的基础，同时凸显了北京师范大学的特色，建设材料与化工专业硕士学位点是完全可行的。

二、新增学位点的建设目标

把培养社会主义建设者和接班人作为根本任务，培养一代又一代拥护中国共产党领导和我国社会主义制度、立志为中国特色社会主义奋斗终身的有用人才。全面贯彻党的教育方针，始终坚持社会主义办学方向，结合新时代的新要求将其全面落到实处。把立德树人作为教育的根本任务，培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。增强学生“四个自信”，引导学生立志为共产主义的远大理想和中国特色社会主义共同理想奋斗。厚植爱国主义情怀，以爱国主义为精神底色，教育引导学生爱国爱党，立志听党话、跟党走，立志扎根人民、奉献国家。加强品德修养，教育引导学生以社会主义核心价值观为情感认同和行为习惯，学会做人，做有大爱大德大情怀的时代新人。增长知识见识，让学生求真学问，练真本领，沿着求真理、悟道理、明事理的方向前进。培养奋斗精神，历练学生的担当、奋斗精神，培育学生志存高远境界和自强不息人生态度。增强综合素质，培养学生的综合能力和创新思维。

坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，北京师范大学材料与化工专业硕士授权点培养单位为化学学院。根据学院“十四五”发展规划及学院“坚持化学学科特色和优势，发展新医药、新能源、新材料，落地产学研成果转化，建成一流化学学科”发展目标，结合学院高层次应用型研究生的培养要求，确定北师大材料与化工专业硕士研究生的培养目标具体如下。

坚持社会主义办学方向，落实立德树人根本任务，厚植家国情怀

等思政课程教育，将专业硕士研究生培养成为思想态度端正、综合素质优秀、理论基础扎实、应用实践能力强的“高原型”应用型人才，培养新时代国家急需全面发展的实践创新的材料与化工类卓越工匠型人才。

围绕教育强国、工业强国以及粤港澳大湾区打造具有全球影响力的产业化发展中心的战略目标，依托现有研究基础和优势特色方向，全面提升教学和人才培养质量，打造高水平学科团队，力争在材料与化工学科下，稳定布局新型功能材料及应用工程、新能源存储与转换材料及器件、新型医药材料与应用技术等 3 个稳定的学科方向，实现基础前沿理论和应用技术研究的重大突破，形成一批具有国际影响力的标志性科研成果，实现北京师范大学化学、材料学、化学生物学等学科之间的交叉和融合，形成基于大数据机器学习下的理论引领实验开拓的专业特色，全面提升相关专业的综合竞争力和国际影响力。

总之，基于化学学院雄厚的本领域的教学力量和一流的教学品质，充分整合各方资源，以促进学院材料与化工学科建设为核心，通过系统、科学的项目管理，注重学术性与职业性相结合，通过多种教学方式，致力于培养理论与实务并重，国际化与本土化相结合，企业深度参与培养，在各类企业或科研院所中从事中高端材料设计、材料加工、器件组装等相关工作的复合型、应用型高层次技术人才。

建设目标如下：

短期建设目标：构建系统化、全流程的材料与化工专业硕士研究生的培养体系，探索以培养方式多元化、教学内容多样化、本土实践

与国际交流并重的培养模式，打造以具有宽厚理论基础、知识体系学习与应用实践并重为培养特色的北师大材料与化工专硕人才项目。

中期建设目标：进一步完善材料与化工专业硕士点培养体系，探索多形式教学合作模式和独具特色的培养方向及专业课程，获得专业硕士优秀学位论文和优秀毕业生，使本学位点成为研究材料与化工领域的特色学位点，并形成独特的优势，在行业内市场形成一定影响力。

长期建设目标：打造具有竞争力和影响力的材料与化工专业硕士项目，实现毕业生理论基础扎实、专业素质较强，就业率高、职业发展前景较好、社会声誉良好。通过全国专业硕士点评估及质量认证，实现学科水平处于国内前列，并具有一定国际影响力。

三、新增学位点的学科方向

重点建设材料与化工专业 3 个学科方向：新型功能材料及应用工程、新能源存储与转换材料及器件、新型医药材料与应用技术。

1. 新型功能材料及应用工程

依据新材料化工实践的需要，将非线性光学材料、热电材料、高端显示材料予以综合与整合，充分发挥大数据基础下的机器学习和高通量理论计算技术，满足当前新材料行业对专业技术人才的需求，培养复合型的功能材料设计与加工类高层次应用型人才。

2. 新能源存储与转换材料及器件

围绕新能源化学化工领域中的关键科学问题，以突破能源化学基

基础理论瓶颈为目标，以大数据下的机器学习和深度学习为主要方向，研究复杂系统的建模与调控、建立能源材料基因组数据库，挖掘其在能源材料设计中的应用技术，探索高通量筛选技术在新能源领域的应用。

围绕现有的锂电池、金属空气电池、燃料电池、二氧化碳转化等储能体系，以突破技术瓶颈为目标，建立新型储能体系及实践。基于理论计算下的机器学习，设计和开发锂、钠、铝等金属空气电池等高性能金属空气电池体系及其关键部件；通过高通量筛选、有限元分析等模拟开发高性能氢氧燃料电池、甲醇燃料电池体系及关键部件；利用计算化学和人工智能加快新型电池系统的研发，机器学习辅助电极材料开发及性能预测等。通过相关研究，与企业共建共管，注重培养实践创新能力，培养应用型、中高端新能源材料与技术人才。

3. 新型医药材料与应用技术

新型医药材料是一类具有特殊性能，应用于疾病的诊断、治疗、修复、预防以及生物组织替换、增进或恢复期功能的材料，在医疗领域具有广阔的市场空间，也是发展最快的新兴材料产业之一。随着我国人口老龄化加速、各种重大疾病患病率上升以及居民健康意识的逐渐提高，医疗卫生产业已成为新的增长热点，医疗需求的快速升级将带动新型医药材料的飞速发展。为了满足我国医疗市场对于新型医药材料的巨大需求，依据北京师范大学的学科特色和优势，依托放射性药物教育部重点实验室及师宏药物研发平台，我们主要开展计算光化学、计算机辅助药物分子设计、分子影像与分子探针技术、药物与生

物分子分析技术相关的新型医药材料研发及应用技术研究，通过与相关企业及医院核医学科深度合作，以实践培养为导向，培养具有化学生物学理论知识的应用型新医药材料与技术类人才，满足当前新材料行业对专业技术人才的需求。

四、教师队伍

1. 专任教师队伍概况

材料与化工专业学位授权点，现有专任教师 23 人，均具有正高级或副高级职称，已与能源领域行（企）业高级工程技术或管理人员共同建设专业化教学团队和导师团队。专任教师中具有博士学位的比例为 100%，45 岁以下专任教师比例超过 50%，均主持过或作为主要骨干参加过国家级重大、重要科研项目或省部级及以上科技项目多项。

师资队伍由以国家创新研究群体为核心，国家级重要项目为支撑，形成了以中青年为主、具有极强凝聚力和发展潜力的梯级团队建设格局。师资队伍中的学科带头人及学术骨干，有 1 名国家杰青、1 名国家级教学名师、1 名国家优青，具有博士、硕士导师资格的有 10 人，具有硕士生导师资格有 14 人。近五年主持 1 项以上国家级科研项目的专任教师有 11 人，在本学科或相关学科有硕士生培养经验，且培养研究生多于 3 届以上的专任教师有 10 人。

除专业教师外，本学科点还聘期了 20 余名来自新领先医药、百济神州、中科合成油、亿纬锂能、中国同辐等中大型企业单位或研究

机构的高层技术研发和管理人员担任校外导师，初步建立了较为稳定的行业教师队伍。

2.学科带头人与学科骨干

根据学科优势和特色，本学科点设立了新型功能材料及应用工程、新能源存储与转换材料及器件、新型医药材料与应用技术等 3 个稳定的学科方向，并辅以材料与化工高通量理论筛选技术团队支撑本学科的 3 个研究方向，充分体现了化学、化工、材料学以及生物医药、物理学等学科交叉。

(1) 材料与化工高通量理论筛选技术团队

学科带头人：刘亚军，男，理学博士，北京师范大学珠海校区全职教授、博士生导师。中国科技大学博士，瑞典 Lund 大学和 Uppsala 大学博士后。2013 年,获得国家基金委“杰出青年”基金资助。主持多项国家自然科学基金面上、国际交流及横向项目等课题。主要从事在光化学、光物理和光生物过程中起着决定性作用的激发态的电子结构和动力学的理论和计算模拟研究。是国际上最早开展生物发光理论研究的研究者之一。利用多尺度模拟的方法对多种生物发光现象进行了系统的理论研究，提出了新的生物发光微观机制。目前已同国际多个理论和实验研究组建立了实质性的合作关系，在 J. Am. Chem. Soc.等重要学术期刊上发表 SCI 论文 120 多篇，多次应邀为相关领域期刊和丛书撰写综述。

学术骨干：黄元河，男，1989.10 获理学博士学位，1995.10-至今，北京师范大学珠海校区全职教授，曾为日本京都大学联合培养博士生，

日本基础化学研究所博士后研究员，日本九州大学访问教授（日本科学振兴会基金资助）。科研工作主要为从理论上探讨低维聚合物的结构与性能关系。讲授过的主要课程：1）本科生：《结构化学》，《普通化学》，以及多门必修实验课程；2）研究生：《高等量子化学》、《统计力学及其在化学中的应用》、《固体物理及化学》等。至今，在国内外学术期刊发表科研论文 100 多篇。作为主持人，完成国家自然科学基金 6 项和教育部科研项目 3 项；教育部和北京市教改项目各 1 项。作为主编之一，出版教材 2 部；曾获北京市教学成果一等奖和国家级教学成果二等奖。

学术骨干：王贝贝，女，理学博士，北京师范大学珠海校区全职副教授，硕士生导师，美国密歇根州立大学和加拿大卡尔加里大学博士后。主要研究方向为生物大分子体系的多尺度建模和计算模拟，相关工作发表在 *Chem. Rev.*, *Nucleic Acids Res.* 等国际期刊。主持国家自然科学基金 2 项。主要讲授化学信息学和计算化学等课程。

学术骨干：王展峰，北京师范大学珠海校区全职副研究员，本科毕业于山东大学，博士毕业于中国科学院物理研究所，主要应用分子动力学模拟研究 RNA 聚合酶的移位机理与保真度控制机理；博士后分别在以色列希伯来大学和厦门大学从事外加电场对化学反应的控制与金属酶催化机理的理论计算研究。目前已发表 SCI 论文 12 篇，以第一作者或共一身份在化学顶级期刊 *JACS* 和 *ACIE* 上发表研究型文章 4 篇。研究兴趣包括：酶里面的长程电子转移机理、金属酶活化氧气的机理以及酶内电场对其催化反应的影响等。

学术骨干：许熙，北京师范大学珠海校区全职副研究员，2013 年于南开大学获得化学学士学位，2019 年于北京大学获得物理化学博士学位，2019 年 9 月至 2022 年 3 月在美国威斯康星大学-麦迪逊分校从事博士后研究，2022 年 5 月加入北京师范大学珠海校区。主要研究领域为理论与计算化学，研究方向包括处理原子核量子效应的理论方法和无序半导体材料电子结构的计算模拟。目前一共发表论文 10 篇，其中以第一作者身份发表的论文 7 篇，发表于 J. Am. Chem. Soc., J. Chem. Phys , J. Mater. Chem. A 和 RSC Adv.等国际期刊上。

（2）新型功能材料及应用工程方向

学科带头人：吴立明，男，理学博士，北京师范大学珠海校区全职教授、博士生导师。主要从事非线性光学材料和能源热电材料的合成, 结构设计及基础理论研究, 申请有相关专利十余项; 在 J. Am. Chem. Soc.、Angew. Chem. Int. Ed、Adv. Mater.、Nano Lett.、Chem. Mater.等高质量 SCI 期刊发表 150 余篇研究论文; 作为骨干参与国家自然科学基金委重大、重点项目、科技部 973 项目; 主持国家自然科学基金面上及青年项目、北京市自然科学基金面上项目、企业横向项目等多项课题。

学术骨干：王克志，男，博士，北京师范大学化学学院教授，博士生导师。近二十余年来从事功能金属配合物的设计、合成和应用基础研究，对以钌金属为代表的配合物的发光、能量存储和生物功能等性质进行了广泛的研究。曾主持国家自然科学基金重大研究计划和面上项目共 7 项和省部级项目 2 项以及参与国家自然科学基金项目重

点项目和国家重点基础研究发展规划项目等多项项目。发表 SCI 论文 200 余篇，授权发明专利 12 项。获国家教委科学进步二等奖 1 项(第 4 获奖人)、国家自然科学基金二等奖 1 项(第 5 获奖人)和高等学校科学研究优秀成果奖科学技术进步二等奖 1 项(第 2 获奖人)。曾任国家自然科学基金委员会第十四届化学学部无机化学专家评审组成员，美国化学学会荣誉会员,教育部高等学校化学基础课程教学指导分委员会委员(2006-2010)，国家级和北京市精品课程“高等无机化学”的核心成员，北京市精品课程“化学综合设计实验”课程负责人。

学术骨干：何本钊，男，工学博士，北京师范大学珠海校区全职特聘副研究员，硕士生导师。主要致力于聚合方法学的开发以及聚集诱导发光材料的设计合成和性能研究。主持 1 项国家自然科学基金项目（No. 22101028）和 1 项深圳市科技计划项目各 1 项（JCYJ20180306180231853）;迄今为止在 J. Am. Chem. Soc.、Angew. Chem. Int. Ed.等国际顶尖期刊上发表论文 40 余篇，被引用超过 1700 多次，H 因子 21；授权专利 6 项，实审 2 项；获华南理工大学优秀博士毕业论文。

学术骨干：郭靖宇，男，理学博士，北京师范大学珠海校区全职特聘副研究员，硕士生导师。主要从事非线性光学和双折射晶体生长及构效关系研究，在 Angew. Chem. Int. Ed.等国际期刊上发表多篇论文，授权中国专利一项。曾在中国科学院大学从事科学研究工作，并获得 2021 年度中国科学院大学院长奖。

（3）新能源存储与转换材料及器件方向

学科带头人：孙根班，男，工学博士，博士生导师，北京师范大学珠海校区全职教授。中国化学会高级会员。现任北京化学会秘书长。长期致力于高性能锂电池、氢燃料电池、无机新能源材料及其电、磁等性能研究。主持 2 项国家自然科学基金面上项目，1 项国家自然科学基金青年基金项目，1 项国家自然科学基金重点项目合作课题；在国际高质量期刊如 J. Am. Chem. Soc.、Angew. Chem. Int. Ed.、Chem. Mater.、Nano Energy 等发表 SCI 论文 95 篇，被引用 4400 余次（h-因子 28），单篇引用最高超过 760 余次；授权专利 14 项。以第一完成人获得北京市自然科学奖 2 项、励耘奖 2 项；获中国化学会 2015-2018 年度先进工作者荣誉称号。培养的研究生多次获得北京市优秀硕士毕业生、北京师范大学优秀博士毕业生、国家奖学金、唐敖庆化学奖学金、原子高科奖学金、校友金声奖学金等。

学术骨干：胡劲波，女，理学博士，现为北京师范大学化学学院教授、博士生导师。1987 年华东师范大学化学系毕业，2000 年在北京师范大学化学学院获得博士学位。2004 年赴英国曼彻斯特大学学习和工作。获得国家自然科学基金等资助。至今在国内外发表论文 100 多篇。主编《仪器分析》、《电分析化学》、《化学测量实验》和《食品分析》四本教材。主要从事离子注入和化学修饰电极的研制及药物、DNA、蛋白质电化学反应及其相互作用的研究，在结合离子注入技术制备胰岛素生物电化学传感器电极的方向上取得了重要成果。近年来，将离子注入金属纳米修饰电极应用于燃料电池和超级电容器的研究，结果表明该类电极能够作为燃料电池和超级电容器的电极材料，在解

决能源短缺的问题上具有一定的应用价值。

学术骨干：袁萌伟，男，理学博士，北京师范大学珠海校区全职特聘副研究员。主要从事高性能电池体系设计的理论计算和实验研究，在 *J. Am. Chem. Soc.*、*Angew. Chem. Int. Ed.*、*Energy Environ. Mater.* 等国际期刊上发表论文 60 余篇，授权中国专利 5 项，获北京市自然科学二等奖 1 项。入选 2021 年北京市科协青年人才托举工程，主持中国博士后科学基金 1 项，参与国家自然科学基金面上项目等多项课题。

学术骨干：孙泽民，男，理学博士，北京师范大学珠海校区全职特聘副研究员，硕士生导师，主要研究方向为基于能源化学与催化，探索材料表界面结构调控与电子调控之间的微观联系。目前已在 *J. Am. Chem. Soc.*、*Nano Energy* 等高质量 SCI 期刊上发表论文 30 余篇，发明专利 4 项。获得唐敖庆化学奖学金、北京市科协青年人才托举工程等多项荣誉和奖励。

学术骨干：黄晓鹏，男，理学博士，北京师范大学珠海校区全职副研究员。2020-2022 年于牛津大学化学系从事博士后研究，方向为水滑石纳米材料的可控合成及应用，合作导师为 Dermot O'hare 教授。2019 年博士毕业于瑞士洛桑联邦理工微电子学院，从事低维纳米晶的可控合成研究，导师为 Martin Gijs 教授。2014 年硕士毕业于中国人民大学化学系，从事功能聚合物微纳米材料的可控制备，导师为王亚培教授。2011 年本科毕业于山东大学材料学院。以第一作者（含共一）在 *ACS Cent. Sci.*、*Small* 和 *iScience* 等著名学术期刊发表成果 10 篇。

学术骨干：倪乔，博士，男，理学博士，北京师范大学珠海校区全职特聘副研究员。主要从事高性能电池体系设计的理论计算和实验研究。在 *Advanced Materials*、*ACS Energy Letters* 等高质量期刊发表 SCI 论文 10 篇，授权专利 3 项。主持韩国自然科学基金项目 1 项。担任国际知名期刊 *Journal of Materials Chemistry A* 以及 *Science* 合作期刊 *Energy Material Advances* 独立审稿人；是中国化学会，中国化工学会，中国颗粒学会会员。

（4）新型医药材料与应用技术方向

学术带头人：崔孟超，男，理学博士，北京师范大学珠海校区全职教授，博士生导师，放射性药物教育部重点实验室主任。2020 年获得国家基金委“优秀青年”基金资助。主要从事放射性药物基础及转化研究，研制的多个放射性药物通过医院科研伦理，完成人体研究上千例，目前有两个药物进入 I 类新药申报阶段。应邀担任《*Mini-Reviews in Medicinal Chemistry*》、《核化学与放射化学》、《同位素》等期刊编委，*Bentham* 科学出版社大使。

学术骨干：欧阳津，女，北京师范大学化学学院教授、博士生导师。现为北京色谱学会理事，中国质谱学会常务理事，教育部高等学校实验教学指导委员会委员。期从事电泳、色谱分离及其质谱、光谱检测方法及其在药物与生物分子分析中的应用研究。主持国家自然科学基金 6 项，中国-比利时国际合作项目 1 项。近年来在国际重要的 SCI 刊物 *Anal. Chem.*, *Adv. Funct. Mater.*, *Chem. Commun.*, *Nano Letters*, *Small* 等发表学术论文 90 余篇。论文曾被美国化学会 *Chemical and*

Engineering (ACS) 报道, 并被 Nature China 网站以题为“Analytical Chemistry, Turning a new Page”作了专项评述。

学术骨干: 周凯翔, 男, 工学博士, 北京师范大学珠海校区全职特聘副研究员, 硕士生导师。2019 于北京师范大学获药物化学与分子工程博士学位, 同年前往斯坦福大学放射系分子影像中心从事博士后研究工作。目前主要研究方向为肿瘤免疫治疗成像, 通过结合分子自组装, 生物自发光, 生物正交反应等手段用于生物成像及治疗, 相关工作发表于 J. Med. Chem., Anal. Chem. 等其他杂志上共二十多篇。主持国家自然科学基金青年项目等基金共 3 项。主要讲授本科生课程药物化学。

学术骨干: 张聪, 男, 博士, 北京师范大学化学学院教授, 博士生导师。研究方向: 有机功能材料的合成及应用享受政府特殊津贴 (1995 年) 曾任北京师范大学研究生院培养处处长、北京师范大学-香港浸会大学联合国际学院副校长、党委书记。

学术骨干: 蒋福宾, 男, 理学博士, 北京师范大学珠海校区全职教授, 博士生导师。主要从事新能源催化化学及仿酶催化过程研究。

学术骨干: 杨逸, 男, 工学博士, 北京师范大学珠海校区全职特聘副研究员, 硕士生导师。主要从事水体污染净化、催化与吸附反应工程等相关方面研究, 成果发表在 Chem. Eng. J., J. Hazard. Mater., Compos. Part B-Eng. 等期刊。

学术骨干: 黄彬斌, 男, 工学博士, 北京师范大学珠海校区全职讲师, 主要从事绿色可持续有机合成方法学 (主要为有机光、电合成)

及其在活性小分子合成中的应用研究。目前已在 *Green. Chem.*, *Org. Lett.*和 *Chem. Commun.*等国际专业期刊上发表论文 20 篇。

3. 队伍建设计划

未来 5 年，依托学科的导师队伍规模发展到 40 人左右，具有高级职称人数比例不少于 50%。加快与相关行（企）业高级工程技术或管理人员共同建设专业化教学团队和导师团队，参与教学与指导的行（企）业导师人数显著增加。积极推动相关合作企业的高级工程师以上职称人员与校内导师形成联合导师，探索建立企事业单位技术研发骨干工程师担任技术研发导师，提升材料与化工专业学位研究生的技术研发及工程化应用的水平。

五、人才培养

1. 人才培养目标

以提高材料与化工专业硕士研究生实践创新能力为目标，聚焦新材料、新能源、新医药等领域的行（企）业实际需求，注重培养理论与实践并重，国际化与本土化相结合，兼具培养有突出领导力、专业能力和职业素养、能够创造性地从事材料与化工领域实际工作的高层次应用型专门人才。材料与化工专业硕士研究生能够在相关材料设计、材料加工、医药材料设计合成与应用技术领域具有坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识和实践经验。具体培养目标如下：

（1）具有独立运用科学方法、创造性地研究和系统解决实践中

复杂工程问题的能力，进行新材料与化工技术创新以及组织实施高水平工程技术项目等能力；

（2）应具有严谨求实的科学作风，良好的团队协作精神，恪守职业道德，应具备从事新材料、新能源、新医药化学相关领域的科研、教育、规划、设计和管理等工作的能力；

（3）培养既具有本土企业实践能力，又具有宽广的国际化视野，具有组织能力、创新意识以及团队合作能力的国际化人才，能够在推动材料与化工产业发展和工程技术进步方面做出创造性成果。

2. 招生计划与生源分析

着力构建“高原支撑、高峰引领”的学科发展体系和以北京校区和珠海校区为两翼的一体化办学格局，未来五年，申请在珠海校区招生，计划于 2023 年开始招收研究生 40 人左右，2024 年进一步扩大到 60 人左右，2025 年之后逐年适度扩大招生规模，并趋于稳定招生规模。具体见表 1。

表 1：2023-2026 年北京师范大学招生计划

类别	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
全日制	20	30	50	50
非全日制	20	30	40	50

拟招收全日制研究生，也招收非全日制研究生。全日制研究生将主要来自一流大学和一流学科建设高校，渠道主要为北京师范大学校内本科生、校外本科生。非全日制研究生将主要来自承担国家重点、重大工程项目的企业或科研院所，且具有较丰富的工程实践经验，已

经取得一定成果，主持或者作为主要骨干实质参与了行业内重大、重点工程项目。预计整体生源情况较好。

3. 课程体系和培养环节

课程体系 本硕士点将依据全国材料与化工专业硕士学位研究生教学指导委员会的基本要求，依托学校、学院的优势资源，以“宽口径、重实践”的培养原则，根据培养目标和培养对象的特点进行课程设置，突出北京师范大学的学科特色和优势，可根据硕士生的知识结构、行业背景和研究需要按需选课，设置动态持续改进的培养方案。

材料与化工专业硕士研究生课程分为公共必修课、公共选修课、专业基础课、专业必修课、专业选修课、专业方向课，学习年限一般为3年，采用学分制，总学分不少于35学分。

公共必修课（不低于8学分）：英语，政治，工程伦理。

公共选修课（不低于2学分）：现代管理学、信息检索及知识产权等。

专业必修课（不低于12学分）：材料与化工现代研究方法、现代材料制备技术、材料与化工领域前沿等。

专业选修课（不低于6学分）：校企联合课程、材料与化工案例分析、材料与化工职业素养等。

专业方向课（3学分）：材料与化工专题研讨。

必修环节（4学分）：专业实践、开题报告（中期考核）。

相关课程设置及学分 本专硕相关课程设置及学分具体如表2所

列。

表 2：主要课程设置及学分

序 号	课程名称	课程性质	学 时	学 分
1	学位英语	公共必修课	64	4
2	政治理论		32	2
3	工程伦理		32	2
4	现代管理学	公共选修课（二选一）	32	2
5	信息检索及知识产权		32	2
6	现代材料制备技术	专业必修课（选修不低于 4 门）	48	3
7	材料结构分析技术		48	3
8	新型功能材料概论		48	3
9	材料与化工原理基础		48	3
10	材料与化工现代研究方法		48	3
11	材料化工实验		48	3
12	校企联合课程-工程创新	专业选修课（选修不低于 3 门）	32	2
13	材料化工经济学		48	3
14	材料与化工实践教学		32	2
15	材料合成与制备方法		32	2
16	储能材料与器件		32	2
17	纳米材料与器件		32	2
18	计算化学		32	2
19	先进光电材料		32	2
20	科技论文写作		32	2
21	有机化合物结构分析		32	2
22	放射性药物化学基础		32	2
23	材料与化工案例分析		32	2

24	材料与化工职业素养		32	2
25	材料与化工专题研讨	专业方向课	48	3
26	开题报告（中期考核）	必修环节	32	2
27	专业实践	必修环节	32	2

在课程教学中，特别强调相关企业参与，注重工程实践教学，去企业调研、解决关键问题等实践教学方式，除公共课程外，所有专业课程均采用注重实践的教学方式。

培养环节及基本要求 材料与化工专业硕士研究生需要完成培养环节包括前沿导引、课程学习、综合实践及学位论文等几个环节。前沿导引包括前沿讲座、京师大讲堂、先修课程学习等。具有 2 年及以上企业工作经历的专业学位研究生专业实践时间不少于 6 个月，不具有 2 年企业工作经历的专业学位研究生专业实践时间不少于 1 年。培养过程中积极开展校企联合培养，推动产学研用结合，学位论文工作须在导师指导下，以材料与化工专业实际或者具有明确材料与化工专业应用的选题作为研究课题，由研究生独立完成，可以采用产品研发、应用研究、调研报告等多种形式，切实提高材料与化工专业硕士应用型、复合型高层次人才的培养质量。

4. 就业前景分析

材料与化工作为把握国家经济命脉的一门重要学科，是掌握新材料综合利用，充分了解新材料、新能源、新医药领域，普及新材料与化工知识、实现材料科学可持续发展的重要基础。它利用材料与化工的理论与技术来解决能源、医药及材料基础和应用问题，以更好地为

人类经济和生活服务，具有很好的应用前景。材料与化工专业坚持国家倡导的四个面向，依托北师大化学雄厚的科研实力和师资力量，注重工程化实践培养，以实际问题解决为导向，开展新材料、新能源、新医药领域的关键材料与化工的应用基础研究，重点解决高性能新型高端显示材料、能源材料、医药材料的研制及其工业放大等重大问题；研发高效、低成本、上规模、环境友好的合成工艺路线。

总体而言，以新能源、新医药、新材料为主要学科发展方向的材料与化工专业硕士毕业生的人才培养，尤其是由北师大特色的“宽口径，重实践”的培养原则下的毕业生，必将为粤港澳大湾区乃至全国相关企业、工程设计单位和事业单位解决他们急需创新精神、工匠精神的具备工程实践能力的卓越工程师缺口。因此，本学位点培养的毕业生，特别是高水平、有特色的人才，社会需求大，就业优势明显。

六、科学研究

北京师范大学化学学科有 110 年的历史底蕴和文化积淀，学科具有辉煌的历史，曾培养和造就了一大批杰出的学者，形成了门类齐全、特色鲜明、优势突出、产学研成效显著，具有重要国际影响的北师大化学学科。目前拥有 2 个国家级实验教学中心，放射性药物教育部重点实验室、理论及计算光化学教育部重点实验室和能量转换与存储材料北京市重点实验室等 3 个省部级重点实验室，5 个校级重点实验室。学院拥有量子化学生物学和能量转换与储存材料 2 个教育部创新团队；2014 年获得国家自然科学基金委创新研究群体。2018 年，校-地

-企联合共建的第一个北京师范大学材料基因组工程外派研究院的设立标志着我校化学学院社会服务质量和工程化研究水平得到了企业的认可。北京师范大学文理学院化学系，立足于学校“三步走”的战略构想，同时加速落实 2018 年全国教育大会精神，服务学校“双一流”建设目标和“一体两翼”的发展战略，实施面向未来的卓越人才培养，造就一批具有远大的教育理想与情怀、持续的学习兴趣与动力、宽厚的学科基础、优异的交流合作与领导力、开阔的国际视野与竞争力，勇于面对变革并大胆探索的拔尖创新人才。以宽口径、厚基础、重能力、跨学科、国际化，通识教育与个性发展相结合为本科教育理念，通过名师引领、自我发现、多元发展，实现卓越人生，培养学生成为引领和创造未来社会经济发展的拔尖创新人才。目前已经进入材料与化工专业硕士实践实训基地项目的企业有：原子高科股份有限公司、中科合成油技术股份有限公司、新领先医药科技发展有限公司、百济神州生物科技有限公司、丽珠医药集团股份有限公司、纳思达股份有限公司、惠州亿纬锂能股份有限公司、珠海冠宇电池股份有限公司等，这为本学位点的科研和研究生培养奠定了坚实的基础。

七、资源需求与配备措施

1.政策支持

本学位点建设过程中将严格依据国家颁布的《中华人民共和国学位条例》等一系列政策法规，以及北京师范大学相关学科建设的具体

指导意见,全面推动材料与化工专业硕士学位授权点的建设。在学校、学院、学位点三级管理层面,加强人才队伍的建设,根据学科发展建立人力队伍体系,从引进和培养两个方面注重人才的培养。完善专业硕士人才的培养机制,从指导老师和研究生两个方面着手,建立合理的绩效考核机制、奖惩机制等管理制度,探索合理、高效和科学的人才培养模式,营造宽松、踏实的学习和科研环境,大力鼓励科研创新,瞄准世界一流,着重解决工程化实际问题,服务区域经济发展,勇于攀登研发高峰,切实解决材料与化工专业需要解决的关键技术难题。

2.经费支持

除专任教师充足的科研经费的支持外,经费来源还有北京师范大学双一流建设经费以及由化学学院、文理学院、先进材料研究中心等多项经费的支持。在未来三年内,不算教师科研经费投入的情况下,学校、学院拟再稳定投入 400 万建设研究生专业学位授权点,平均每年投入 100 万元,主要用于师资队伍建设、小型仪器设备购置、国际交流与合作、其他科研业务费用等。

3.人力资源

根据材料与化工专业学位授权点发展需要,围绕人才引进、选拔和培养使用激励各个环节,建设一支结构合理素质优良可持续发展的的人力资源队伍。在现有研究团队培养方面,创新青年教师队伍培养模式,按照资源与环境学位点方向组建团队、实行分层培养、导师帮带制度,全面提升青年人才的整体教学科研水平,为学位点可持续发展

提供人才保证，培养青年长江学者、优青、杰青等青年人才项目 1-3 名、省级人才项目 2-5 名，加大应用方面人才的引进，形成素质优良、富有创造活力和创新能力的学科中坚力量。

加强企业导师队伍建设，吸引行业和大型国有企业的总工程师和高级工程师加入本学位点，同时加快与相关行（企）业高级工程技术或管理人员共同建设专业化教学团队和导师团队。严格筛选主持过行业或企业重大、重要工程类项目的企业人才，注重企业导师的实践研发工作经历，企业导师全面参与博士研究生培养的全过程。

4.教学空间

北京师范大学珠海校区为本学位点支持 4000 多平方米，用于教学、科研需要。同时与校外重点中大型企业建立了长期的实践实训基地，这些企业在新医药、新能源和新材料方向发展居国内前列，具有示范辐射作用，可以完全满足材料与化工专业硕士研究生的实际工程问题解决的培养。目前已经进入材料与化工专业硕士实践实训基地项目的企业有：原子高科股份有限公司、中科合成油技术股份有限公司、新领先医药科技发展有限公司、百济神州生物科技有限公司、丽珠医药集团股份有限公司、纳思达股份有限公司、惠州亿纬锂能股份有限公司、珠海冠宇电池股份有限公司等。

5.实验设备

北京师范大学珠海校区理工科研平台、文理学院化学系、以及先进材料研究中心结合北京校区化学学院、分析测试中心可提供完整的

结构测试条件，拥有 X 射线单晶衍射仪、X 射线粉末衍射仪、超导量子磁性测量系统、X 射线吸收光谱仪、红外光谱仪、拉曼光谱、X 射线光电子能谱仪、场发射透射和扫描电子显微镜、扫描隧道显微镜、原子力显微镜、等离子原子发射光谱仪等设备可对样品的形貌和结构进行详细的表征。本学位点具有通用的合成装置和设备，只需补充部分专用耗材及试制一些专业化的小型设备。

6.国内外交流

围绕全面提高教育质量和促进学科建设这两个主题，建设有 111 引智基地，主持基金委中德合作交流基金项目等，与美国、德国、英国、瑞士、日本等多项中外合作研究生联合培养项目。与中国科学院、清华大学、北京大学、南京大学、浙江大学、南开大学、美国西北大学、加州大学、英国牛津大学等建立稳定的教学及科研国际合作关系。建设高水平国际科学研究合作平台，发起国内与国际合作科研项目，参与国内外区域性重大科学计划，逐步提升学科国际影响力和竞争力。

八、质量管控与评估

本学位点重视研究生学风教育，在学校和学院相关制度要求下，新生必须参加入学培训、导航课程、团课等教育，研究生在学习和科研过程中，需以科学严谨的态度自律，必须参加科学道德与学术规范、实验室安全知识教育等考试，以提升研究生的综合素质。硕士完成课程学习获得学分后，开展中期考核，考核小组对硕士研究生的学科专

业知识、科研能力、论文选题和研究方法的可行性、预期结果的可能性等方面进行考核。考核不合格的研究生将按照研究生手册相关管理规定，对其进行二次考核，如第二次考核仍不合格，将终止其培养过程。

后附培养方案。

附：

北京师范大学专业学位研究生培养方案（2023 版）

学科： 材料与化工 （代码： 0856 ）

本专业具有 硕士专业 学位授予权

一、培养目标（对照《学位授予和人才培养一级学科简介》中对硕士学位和博士学位培养目标的要求，结合自身情况制定）

1. 硕士生：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的教育方针，遵循学科发展和研究生成才规律，加快推进研究生教育改革，落实立德树人根本任务，加强社会主义核心价值观教育，面向经济社会发展和行业创新发展需求，致力于培养能够坚持四项基本原则，思想政治正确，社会责任合格，理论方法扎实，技术应用过硬，德才兼备、全面发展、勇于创新、务实担当、具有强烈的服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神，时代使命感和民族自豪感，材料与化工专业应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。

1) 具有独立运用科学方法、创造性地研究和系统解决实践中复杂工程问题的能力，进行新材料与化工技术创新以及组织实施高水平工程技术项目等能力；

2) 具有严谨求实的科学作风，良好的团队协作精神，恪守职业道德，具备从事新材料、新能源、新医药化学相关领域的科研、教育、规划、设计和管理等工作的能力；

3) 具有本土企业实践能力、宽广的国际化视野、组织能力、创新意识以及团队合作能力的国际化人才，能够在推动材料与化工产业发展和工程技术进步方面做出创造性成果。

二、学科方向与主要研究内容

序号	学科方向	主要研究内容
1	新型功能材料及应用工程	依据新材料化工实践的需要，将非线性光学材料、热电材料、高端显示材料予以综合与整合，充分发挥大数据基础下的机器学习和高通量理论计算技术，满足当前新材料行业对专业技术人才的需求，培养复合型的功能材料设计与加工类高层次应用型人才。
2	新能源存储与转换材料及器件	聚焦新能源化学化工领域中的关键科学问题，以突破能源化学基础理论瓶颈为目标，研究复杂系统的建模与调控、学习与设计，及其在能源材料设计中的应用技术。围绕现有的锂电池、金属空气电池、燃料电池、二氧化碳转化等储能体系，建立新型储能体系实践。通过相关研究，与企业共建共管，注重培养实践创新能力，培养应用型、中高端新能源材料与技术人才。
3	新型医药材料与应用技术	开展计算光化学、计算机辅助药物分子设计、分子影像与分子探针技术、药物与生物分子分析技术相关的新型医药材料研发及应用技术研究，通过与相关企业及医院核医学科深度合作，以实践培养为导向，培养具有化学生物学理论知识的应用型新医药材料与技术类人才。

三、学习年限

1. 硕士生

硕士生学制 3 年。

四、课程设置与学分要求

1. 硕士生（学分要求：35 学分）

- (1) 公共必修课（不低于 8 学分）：英语，政治，工程伦理。
- (2) 公共选修课（不低于 2 学分）：现代管理学、信息检索及知识产权等。
- (3) 专业必修课（不低于 12 学分）：材料与化工现代研究方法、现代材料制备技术、材料与化工领域前沿等。
- (4) 专业选修课（不低于 6 学分）：校企联合课程、材料与化工案例分析、材料与化工职业素养等。
- (5) 专业方向课（3 学分）：材料与化工专题研讨。
- (6) 必修环节（4 学分）：专业实践、开题报告（中期考核）。

表 1：主要课程设置及学分

序号	课程名称	课程性质	学时	学分
1	学位英语	公共必修课	64	4
2	政治理论		32	2
3	工程伦理		32	2
4	现代管理学	公共选修课（二选一）	32	2
5	信息检索及知识产权		32	2
6	材料化工经济学	专业必修课（选修不低于 4 门）	48	3
7	现代材料制备技术		48	3
8	材料结构分析技术		48	3

9	新型功能材料概论		48	3
10	材料与化工原理基础		48	3
11	材料与化工现代研究方法		48	3
12	材料化工实验		48	3
13	校企联合课程-工程创新	专业选修课（选修不低于 3 门）	32	2
14	材料与化工实践教学		32	2
15	材料合成与制备方法		32	2
16	储能材料与器件		32	2
17	纳米材料与器件		32	2
18	计算化学		32	2
19	先进光电材料		32	2
20	科技论文写作		32	2
21	有机化合物结构分析		32	2
22	放射性药物化学基础		32	2
23	材料与化工案例分析		32	2
24	材料与化工职业素养		32	2
25	材料与化工专题研讨	专业方向课	48	3
26	开题报告（中期考核）	必修环节	32	2
27	专业实践	必修环节	32	2

在课程教学中，特别强调相关企业参与，注重工程实践教学，去企业调研、解决关键问题等实践教学方式，除公共课程外，所有专业课程均采用注重实践的教学方式。

五、培养方式与培养环节

材料与化工专业硕士研究生需要完成培养环节包括前沿导引、课程学习、综合实践及学位论文等几个环节。前沿导引包括前沿讲座、京师大讲堂、先修课程学习等。具有 2 年及以上企业工作经历的专业学位研究生专业实践时间不少于 6 个月，不具有 2 年企业工作经历的专业学位研究生专业实践时间不少于 1 年。培养过程中积极开展校企联合培养，推动产学研用结合。

六、学位论文与论文答辩

学位论文工作须在导师指导下，以材料与化工专业实际或者具有明确材料与化工专业应用的选题作为研究课题，由研究生独立完成，可以采用产品研发、应用研究、调研报告等多种形式，切实提高材料与化工专业硕士应用型、复合型高层次人才的培养质量。按照培养方案要求，学生成绩合格，系统地完成学位论文相关的科研工作，取得创新性学术成果，经导师审核同意，在规定时间内提交学位论文，经评审专家盲审通过后，方可参加硕士学位论文答辩。

论文评审应审核：论文作者掌握本领域坚实的基础理论和系统的专业知识的情况；综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力；论文工作的技术难度和工作量；解决工程技术问题的新思想、新方法和新进展；新工艺、新技术和新设计的先进性和实用性；创造的经济效益和社会效益等方面。

论文须有 2 位本领域或相关领域的专家评阅。答辩委员会须由 3-5 位本领域或相关领域专家组成。学位论文评阅和答辩应有相关企业专家参加。