北京科技大学硕博连读(专)研究生培养方案

（年度：2026　学生类别：硕博连读(专) ）
（专业代码：085600　专业名称：材料与化工 ）
（培养方向：冶金工程）

领域简介

材料与化工是研究物质或产品（在原子、分子水平以及分子以上层次（包括超分子、纳米尺度分子聚集体、微纳器件等复杂体系））的微观组织结构、制备过程、性能及服役四个基本要素及其相互作用和制约规律的学科。该工程博士学位授予点依托我校材料科学与工程、冶金与生态工程、化学及化学工程学科，全面发挥学校在行业内的巨大影响力，充分利用企业技术创新实践平台，为国家培养造就材料工程、冶金工程和化学工程等领域的技术领军人才。

北京科技大学是以材料、冶金为特色的行业高校，是我国高校工程类研究生培养改革倡导者、发起者和引领者。1985年经教育部批准，我校成为国内首批试点培养工程类硕士生的高校。同时，我校也是我国工程类型博士培养改革的先驱，负责起草了我国工程博士点设置方案，并最早开展试点。“材料与化工”专业学位博士主要依托我校材料科学与工程、冶金工程等国家一级重点学科、国家“双一流”建设A+类学科进行培养。本学位授权点拥有一流的师资队伍，现有全职在岗两院院士6人，包括中国科学院院士3人，中国工程院院士3人，加拿大院士1人；国家重大人才工程入选者45人；四青人才17人；国家级教学名师1名、北京市教学名师9名，教育部创新团队6个，“全国高校黄大年式教师团队”2个，形成了高水平的教学和科研队伍，在国内外享有极高的声誉。本学位授予点主要围绕材料、冶金与化学工程方向培养专业学位博士研究生。

学位类型和培养目标

本领域授予材料与化工博士学位。

培养具有科技报国理想、工程创新精神、国际战略视野和跨文化沟通能力，掌握材料与化工领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，具有丰富的工程技术实践经验，能够综合运用科学研究方法和先进技术手段解决工程实际中的复杂问题，并在材料、冶金或化工领域专门技术方面做出创造性成果，能够胜任本领域高层次工程科技和工程管理工作的工程技术领军人才。

学制、学习年限与学分要求

全日制普通招考博士研究生：学制4年，学习年限3~6年，最低学分要求10学分。

全日制硕博连读研究生：学制4年，学习年限3~6年，最低学分要求34学分。

非全日制普通招考博士研究生：学制4年，学习年限3~8年，最低学分要求10学分。

课程设置

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	学期	任课教师	备注
公共必修课	5080020	中国式现代化的理论与实践	2	32	2		硕士生必修
	5090011	硕士生公共英语	3	64	1		

	5080009	工程伦理	2	32	1		博士生必修
	6080004	习近平著作选读	2	32	1		
	5080002	自然辩证法概论	1	16	2		选1-2门 硕士生必选1门
	5080003	马克思主义与社会科学方法论	1	16	2		
公共选修课	6090001	英文科技文献阅读与论文写作	2	32	2		选0-1门 选修
领域核心课	5020102	冶金热力学理论与应用	2	32	1		选1-7门 必选一门
	5020103	冶金动力学理论与应用	2	32	2		
	5020160	冶金传输理论与应用	4	64	1		
	5030255	材料分析方法	2	32	1		
	5030256	材料热力学与动力学I	2	32	1		
	5030258	材料合成与制备	2	32	1		
	6220202	材料与化工现代研究方法	2	32	1		
专业拓展课	70201001	CFD软件原理及在冶金中的应用	1.5	24	2	赵洪亮	选2.0-275.5学分
	70201005	传感器原理及应用	1.5	24	1	郭兴敏	
	70201006	电磁场下的相冶金原理	2	32	2	张新房	
	70201011	钢的热处理（双语）	1	16	2	王祎	
	70201012	钢的塑性加工与物理冶金	2	32	1	罗海文	
	70201013	钢铁材料固态相变与表征（双语）	2	32	1	张献光	
	70201015	钢铁工业水循环及废水处理	1	16	2	李素芹	
	70201016	钢铁生产过程数据挖掘方法及应用	1	16	2	贺东风	
	70201017	钢铁生产与生态环境	1	16	1	佘雪峰	
	70201018	高纯金属提取与应用	1.5	24	2	黄凯	
	70201019	高炉长寿技术	1	16	1	焦克新	
	70201020	高品质钢生产先进技术	1	16	1	杨文	
	70201023	工业生态学原理与案例分析	2	32	2	李素芹	
	70201025	计算化学	1.5	24	2	李克江	
	70201026	计算热力学：原理、软件及应用	1.5	24	1	曹战民	
	70201027	夹杂物控制工艺及理论	1	16	1	杨树峰	
	70201031	金属凝固理论与应用	2	32	1	包燕平	
	70201032	矿物学原理及应用	1	16	1	王广伟	
	70201035	炼钢单元操作智能化	1	16	2	董凯	
	70201036	炼钢过程典型案例	1	16	1	任英	
	70201037	炼铁过程典型案例	1	16	1	刘征建	
	70201038	炼铁新技术	1	16	1	刘征建	
	70201039	炼铁智能模型软件开发实践	2	32	1	王振阳	
	70201040	炉外精炼技术	2	32	1	李晶	
	70201042	煤与焦化工艺	1	16	1	左海滨	
	70201045	熔盐和离子液体基础与技术应用	1.5	24	1	薛济来	

70201047	湿法冶金及其应用	1.5	24	2	马保中
70201050	特殊钢冶金	2	32	1	成国光
70201054	铁水预处理工艺及应用	1	16	2	杨世山
70201055	退役锂离子电池的回收与高值化利用	1	16	2	张家靓
70201056	文献检索与学术活动	1	16	1	杨文
70201058	稀土冶金	1.5	24	2	黄焜
70201059	先进钢铁材料的设计与概述	1	16	1	胡斌
70201060	现代铝冶金工业及新技术	1	16	2	刘风琴
70201063	冶金工艺矿物学	1	16	1	王玲
70201064	冶金工艺与智能化控制	1.5	24	1	唐海燕
70201065	冶金固废材料化利用	2	32	1	李宇
70201066	冶金过程电磁传输原理	2	32	2	程树森
70201067	冶金过程数值模拟	2	32	2	段豪剑
70201069	冶金节能原理与技术	1	16	2	唐惠庆
70201071	冶金生产流程优化技术与应用	1	16	2	徐安军
70201074	冶金与材料研究方法	2	32	1	王福明
70201075	冶金资源高效利用	2	32	1	寇明银
70201077	重金属冶金前沿	2	32	2	王成彦
70201078	专业英语阅读与写作	1	16	1	王海娟
70201080	固体废弃物综合回收与高值利用	1	16	1	刘晓明
70201082	稀有金属冶金	1	16	1	张文娟
70201083	冶金反应工程学	1	16	1	王敏
70201085	铸坯质量与控制典型案例	1	16	2	张家泉
70201092	铝及铝合金	1	16	1	张迪
70201104	CFD软件原理及在冶金中的应用	1.5	24	2	周恒
70201114	熔盐电化学基础及应用	1	16	1	葛建邦
70201118	特殊钢冶金	2	32	1	刘威
70201125	冶金流程碳排放分析与减排策略	1	16	2	卢鑫
70201127	反应过程前沿分析方法	1	16	1	李荣斌
70201135	有色冶金设备	1	16	2	陈永强
70201138	先进高温陶瓷材料	2	32	1	张梅
70201139	流程工业碳中和概论	2	32	2	张朝磊
70202001	储能化学与物理交叉科学前沿	1	16	1	王新东
70202003	近代电化学原理、技术及应用	1	16	2	王新东
70301001	3D打印原理与技术	1	16	2	任淑彬
70301002	表面工程	2	32	2	张津
70301006	材料成形设计与控制	1.5	24	1	宋仁伯
70301009	材料腐蚀学	2	32	2	吴俊升
70301010	材料高通量制备技术	1	16	1	李静媛

70301013	材料模拟与设计基础	2	32	1	张玉娟
70301015	材料失效的蝴蝶效应	1	16	2	庞晓露
70301017	材料信息学	2	32	1	尹海清
70301020	材料智能化制备加工技术	1.5	24	1	谢建新
70301021	超分子结构与材料	2	32	1	王晓瑜
70301023	储热材料与技术	2	32	1	苑坤杰
70301024	催化材料的前沿与进展	1	16	1	王戈
70301025	催化材料的应用	1	16	1	高鸿毅
70301027	导热材料概论	1	16	1	张海龙
70301028	电化学理论	2	32	2	杜翠薇
70301029	电化学研究方法	2	32	2	孟惠民
70301031	电子显微学进展	2	32	1	詹倩
70301032	短流程工艺及人工智能技术	1.5	24	2	于浩
70301033	粉末性能表征与测试	1	16	2	邵慧萍
70301036	粉末注射成形技术与原理	1	16	1	路新
70301037	腐蚀与防护	2	32	1	柳伟
70301038	复合材料	2	32	2	朱立峰
70301039	复合材料制备与加工	1.5	24	2	周成
70301040	高等有机合成	2.5	40	2	何万里
70301043	高温工业陶瓷	2	32	1	刘晓光
70301045	功能材料物理	1.5	24	1	徐晓光
70301046	固态转变	2	32	1	陈冷
70301047	固体材料的磁学性质	2	32	2	孟康康
70301051	光电功能材料与器件	2	32	1	田建军
70301052	半导体纳米材料与器材	2	32	2	司浩楠
70301055	基于中子/同步辐射大科学装置的材料先进表征方法	1	16	2	王沿东
70301056	极端工况材料	2	32	2	张晓新
70301058	计算固体物理与材料	2	32	1	黄河
70301060	金属材料的辐照损伤	2	32	2	刘平平
70301061	金属材料循环利用	1	16	2	刘波
70301064	金属控制凝固与控制成形	1.5	24	1	谢建新
70301065	宽禁带半导体材料与器件	2	32	2	刘金龙
70301066	力学冶金	2	32	1	张朝磊
70301069	纳米催化材料的设计与制备	2	32	2	黄秀兵
70301070	纳米器件中的量子输运	2	32	1	孟康康
70301071	耐火材料设计与研究	2	32	1	陈俊红
70301072	耐火材料应用	2	32	2	李勇
70301073	耐蚀金属材料	2	32	2	骆鸿

70301074	难变形合金精密加工技术与原理	1	16	2	余伟
70301076	氢脆和应力腐蚀	1	16	2	岩雨
70301077	氢能源基础	1.5	24	1	宋西平
70301078	热电半导体材料与器件	2	32	1	徐桂英
70301080	柔性电子技术	2	32	2	赵璇
70301081	生物材料3D及4D打印原理	1	16	1	李亚庚
70301083	生物医用金属材料	2	32	1	李华芳
70301085	碳基纳米储能材料	1	16	1	赵安琪
70301086	铁磁学与磁性材料	1	16	2	郑新奇
70301088	涂层材料及其应用	2	32	2	匡健磊
70301089	涂料化学	1	16	2	王金伟
70301091	微束分析与核能材料研究	2	32	1	易晓鸥
70301092	无机非金属材料循环利用	1	16	2	张笑妍
70301094	先进钢铁材料设计及轧制技术	1.5	24	1	王永金
70301100	相图及应用	2	32	1	薛文东
70301101	新金属材料的设计与性能	1	16	1	吴渊
70301105	信息功能陶瓷材料	2	32	1	张迎春
70301106	形状记忆材料	1	16	2	黄海友
70301110	增材制造技术及原理	2	32	1	张百成
70301113	终点弹道学	1	16	1	张勇
70301116	材料基因工程概论	1	16	1	宿彦京
70301118	人工智能基础I——Python程序设计	2	32	1	姚超
70301119	薄膜理论与制备技术	1.5	24	2	魏俊俊
70301120	材料服役行为的高通量评价与模拟	1	16	2	高克玮
70301121	材料服役行为的高通量评价与模拟	2	32	2	董超芳
70301122	材料基因工程技术应用案例	1.5	24	2	冯强
70301123	材料加工过程数值模拟及应用	2	32	1	朱国明
70301124	材料简史	2	32	2	李晓刚
70301125	材料失效分析方法	1	16	2	刘智勇
70301126	材料现代研究方法	2	32	2	李成明
70301127	材料现代研究方法（材料物理）	1.5	24	1	李明华
70301132	腐蚀集成计算与应用	1	16	2	董超芳
70301133	复合材料	1.5	24	1	吴茂
70301134	功能材料设计合成与性能调控	2	32	2	董文钧
70301135	金属凝固理论	2	32	1	王自东
70301137	塑性加工组织性能控制与预报	1.5	24	1	刘靖
70301139	先进陶瓷材料	1.5	24	2	秦明礼
70301140	现代焊接与连接技术	2	32	1	赵兴科
70301141	现代阴极保护技术	1	16	2	杜艳霞

	70301142	有色金属加工理论与技术	1.5	24	2	张志豪	
	70301143	走进材料科学	1	16	2	张林兴	
	70301144	材料计算与设计	2	32	1	张聪	
	70301145	材料研究方法与实验	1.5	24	2	金莹	
	70301147	金属材料学	2	32	2	黄运华	
	70301161	特种铸造与特种塑性成形	2	32	1	祁明凡	
	70301162	同步辐射表征技术及多学科应用	2	32	1	吴燕飞	
	70301170	材料分析方法（全英文）	2	32	2	姚志浩	
	70301172	材料疲劳断裂理论及工程应用	1.5	24	2	任学冲	
	70301183	合金及复合材料半固态成形理论与工艺技术	1.5	24	2	王开坤	
	72201002	多孔材料化学	2	32	1	杜鑫	
	72201004	高等化学实验	2	32	2	王明文	
	72201005	高分子材料加工成型理论	2	32	2	林祥	
	72201010	环境监测与分析技术	2	32	2	厉文辉	
	72201011	环境异味污染分析与控制	2	32	1	吴传东	
	72201012	界面与胶体化学	2	32	2	王天宇	
	72201013	纳米材料合成	2	32	2	闫红亮	
	72201016	生物医用材料	2	32	2	李燕	
	72201017	现代分离技术前沿	2	32	1	曹艳秋	
	72201018	现代化学分析原理与技术	2	32	2	吴传东	
	72201019	现代化学进展	1	16	1	陈飞武	
	72201020	有机波谱解析	2	32	1	刘旭东	
	72201021	有机功能材料	2	32	1	杨敏	
	72201032	先进光伏技术	2	32	1	郑众	
	72201034	化学科研论文入门基础	2	32	2	邱丽娜	
	72201048	分子基晶态材料	2	32	1	王海龙	
	72201049	玩转百万级仪器	2	32	1	袁文霞	
	72201051	Bioinspired Materials	2	32	2	张靓	
	71802001	企业价值工程创新概论	2	32	1	宗燕兵	
	71802002	物理冶金原理在新材料研发中的应用	1	16	1	陈冷	
	71802003	轧钢生产原理与实践	1	16	1	张朝磊	
	71802004	非晶纳米晶软磁材料及应用	1	16	1	徐晓光	
	71802005	先进超硬材料与制品	2	32	1	魏俊俊	
	71802006	人工智能工程实践	2	32	1	白艳茹	
国际视野课	h0000001	国际视野课程	1	16	1		选1.0-1.0学分 必修1学分，具体选课方式及授课形式以研究生院通知为准。

备注

专业实践

专业实践为专业学位研究生的必修环节，成绩一般按通过/不通过登记。

充分利用校企联合研发平台以及相关培养单位与校外科研机构（设计院、研究院、咨询公司）的合作关系，博士生应就本人研究方向开展相应的应用调研，完成专业实践（结合国家或行业(企业)实际需求开展技术攻关、技术改造等）工作，提交实践报告。

其他必修环节

科学研究及论文工作

研究生论文研究工作包括开题报告、中期考核、毕业论文答辩、学位论文预答辩和学位论文答辩等环节。各环节相关工作应按《北京科技大学2022版研究生培养方案原则意见》、《北京科技大学研究生授予学位与毕业分离实施办法》、《北京科技大学研究生授予学位与毕业分离实施细则》等文件要求执行。

1．论文选题：专业学位博士研究生的论文选题应来自相关工程领域的重大、重点工程项目，并具有重要的工程应用价值。

2．研究内容：专业学位博士研究生学位论文应以行业重大需求为导向，面向行业一线，重在解决行业重大工程技术问题、实现企业关键技术突破和推动产业升级紧密结合，并为行业在国际发展和竞争中提供支撑。学位论文的研究内容可以是产品开发、工程设计与研究、技术攻关研究等。论文的主要标准是应用科技知识、工程设备等解决有重大影响的行业实际问题的原创性、应用工程工具针对行业具体问题提出具有推广意义的解决方案的首创性。学位论文应该能够反映论文作者（被培养本领域博士）具有以下能力：

1）掌握了本领域坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，并具有较为成熟的工程思维；

2）在工程实践项目中的实际贡献及创造性成果；

3）具有敏锐的本领域核心技术发展趋势的洞察力、较为突出的研究创新能力以及一定的国际竞争力；

4）具有独立解决重大工程技术问题的能力。

3. 培养环节要求：

1）开题报告：博士生在导师指导下确定学位论文研究方向，在查阅大量文献资料的基础上作公开的开题报告。在开题报告前需完成查阅的文献资料应在100 篇以上，其中外文文献数量一般应在三分之一以上。学位论文开题报告应立足于学科前沿，选题应该在理论或技术上能做出创新成果。应针对研究内容提出可行的研究方案，研究结果具有较大的实际应用价值。博士研究生开题报告应在二级学科范围内公开举行，须聘请3-5位具有博士学位或高级职称的教师作为评委，其中需含至少1位具有行业经历的专任教师。

2）中期报告：学位论文开题通过后，在研究工作取得重要进展，并获得相应成果后可申请进行中期考核，一般中期考核与开题报告时间间隔不少于9个月。中期考核是对博士研究生全面素质的考核，包括思想政治素养、科研创新能力、论文进展等。须聘请不少于5位相关领域专家进行考核指导，其中至少包括1位校外专家。

3）论文评审、答辩与学位授予：严格按照《北京科技大学博士学位授予工作细则》（校研发[2025]17号）、《北京科技大学博士研究生学位论文匿名评审办法》(校研发[2022]1号）的要求执行。

4．成果形式：专业学位博士研究生的学位论文应做出创新性成果，成果形式包括学术论文、发明专利、行业标准、设计方案、科技奖励等。成果应与学位论文内容相关，并在攻读学位期间取得。

申请工程类博士专业学位学术成果至少满足以下条件之一：

1）以主要完成人做出已被采纳或实施的省部级及以上重大、重点工程项目设计方案、设计报告。

2）负责国家重大工程项目或课题，成果通过省部级及以上验收（或评价），达到国内领先水平以上，本

人排名前3。

3）以本人贡献为主的研究成果已经形成国家或者国际标准。

4）以北京科技大学为申报单位获得国家级科技奖励。

5）获得省部级奖励（一等奖前5，二等奖前3)，获得奖项须个人持有获奖证书，且完成单位包含北京科技大学。

6）与论文相关研究成果授权发明专利1项，本人应为第一发明人或导师为第一发明人，本人排名第二；专利权人须以北京科技大学为第一署名单位。

7）至少发表2篇与博士学位论文内容密切相关的SCI学术论文，或3篇与博士学位论文内容密切相关的EI/中文核心期刊论文。（学术论文的第一署名单位应为北京科技大学，研究生为第一作者或其责任导师为第一作者、研究生为第二作者）。

8）以第一或导师第一、学生第二身份撰写并正式出版与博士学位论文密切相关的专著。

9）经过行业内专家及学位委员会认为达到学位论文要求的。