

材料科学与工程学术学位硕士培养方案

(学科代码：0805 授予工学硕士学位)

机械与电子控制工程学院、物理科学与工程学院

一、学科专业及培养方向

材料是人类文明和社会进步的里程碑，一代材料支撑一代技术，引领一个工业时代。材料科学与工程学科主要研究材料的成分设计、合成制备、成型加工、组织结构与材料性能之间的关系及其影响规律，并研究材料的生产过程及其应用技术。当前，材料朝智能化、复合化、多元化、纳米化和数字化方向发展。

北京交通大学材料科学与工程学科始建于 2004 年。长期以来，本学科聚焦学科发展国际前沿，对接国家重大需求，发挥学科优势，不断优化学科布局，以先进轨道交通和装备制造为主要工程研究背景和应用领域，开展高水平人才培养及科学研究工作，形成了以下特色鲜明的学科研究方向：

1. 先进金属材料及成形制造技术（机电学院）

研究先进金属材料的合金化设计、相变机理、强韧化机制、长寿命化技术等基础理论和关键技术；研究金属液态模锻、半固态及一体化成形、增材制造及材料成型数值模拟等基础理论和关键技术；研究材料与零部件的服役行为与失效分析技术；开展相关材料技术在轨道交通和先进装备制造等领域的产业化应用研究。

2. 智能及先进复合材料（机电学院）

研究结构功能一体化的导电陶瓷及复合材料组元设计、低温无压烧结技术、力-电耦合摩擦学规律、自愈合机理等的基础理论及关键技术；研究陶瓷基及金属基复合材料、复合相变材料及多孔陶瓷等的制备、结构调控及应用技术；研究磁性液体与磁流变液、电磁屏蔽吸波材料、自修复材料、复合材料涂层、结构功能纳米材料等基础理论、关键技术及应用。

3. 先进光电与能源材料制备及应用（物工学院）

研究有机、无机光致和电致发光材料的设计、制备、表征及应用等基础理论和关键技术；研究发光、导电、液晶及特种光学功能材料和新型显示、照明器件的制备及应用技术；研究新型太阳能电池及光电转换与光催化分解水制氢技术，探索光电转换过程中的界面电荷转移机制以及光催化反应动力学。

二、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，面向知识创新发展需要，培养具有社会主义核心价值观，健全的人格和健康的身心，具有社会责任感，具备较高的学术素养和职业素养、较强原创精神、扎实科研能力、德智体美劳全面发展的学术创新型人才。

1.掌握马克思主义的基本理论，拥护党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，崇尚科学，具有实事求是的科学精神、强烈的社会责任感和勇于奉献的精神，具有严谨的学术作风、良好的学术道德品质和学术修养。

2.掌握材料科学与工程学科领域坚实的基础理论和系统的专门知识，了解本学科的理论发展与技术进展。

3.具有从事学术研究工作的能力，具备在所从事的研究领域开展创造性思考、创新性研究，并取得成果的能力。

4.具有国际视野和跨文化环境下工作、交流、竞争与合作能力。

5.毕业后可继续攻读博士学位，或在高等院校、科研院所、大型企业、高新技术公司等单位从事材料科学与工程领域的教学、科研、技术开发及技术管理等方面的工作。

三、培养方式及修业年限

1. 培养方式

学术型硕士研究生培养采取课程学习、科研训练和学位论文研究工作相结合的方式。为保证培养质量，硕士研究生培养实行导师负责制。导师负责制订硕士研究生个人培养计划，指导论文选题、科学研究和学位论文等。课程学习、科研训练与学位论文研究工作可以同步进行、相互交叉。课程学习实行学分制，要求在申请答辩之前修满所要求的学分。

2. 学习年限

学术型硕士研究生的基本修业年限为3年，研究生在规定学制内不能完成学业的，可以申请延长修业年限，具体以学校有关研究生学籍管理规定为准。

对提前完成培养计划，学位论文符合学校、学院及本学科申请提前毕业答辩要求的研究生，经过规定的审批程序可以提前答辩、毕业并申请学位。

四、科学研究与实践

科学研究与实践环节是培养研究生的重要环节，是培养研究生从事科研工作能力的有效途径，通过该环节使研究生掌握本学科的基础理论，培养研究生的科学研究实践能力，掌握科学研究的基本方法与步骤。

在整个培养期间，导师应结合自己或所在学术团队承担的科研任务安排研究生至少参加一项与学位论文相关的科研项目，指导研究生开展基础研究、应用研究或开发研究；指导研究生综合运用科学理论、研究方法和技术手段，培养前期调研、方案制定、项目实施、实验结果分析等从事科学研究与实践工作的能力。

五、学位论文

学位论文工作作为研究生培养的重要组成部分，是对研究生进行科学研究能力训练、承担专业工作全面训练、培养创新能力和实践能力的主要途径，也是衡量研究生能否获得学位的重要依据之一，要求研究生完成相应的论文环节，具体内容及要求按照《北京交通大学学术型硕士研究生培养过程管理规定》执行。

硕士研究生在申请学位论文答辩前，应达到学校和学院有关研究成果要求。同时物理科学与工程学院硕士研究生在申请学位论文答辩前，必须在学术期刊上公开发表（或接收）一篇学术论文（学生为第一作者，第一署名单位为北京交通大学）。

六、其他要求

其他有关要求按照学校和学院的有关规定执行。

七、课程设置与学分要求

应修学分包括课程和培养环节两部分。总学分要求不低于 29 学分，其中课程学分 25 分，培养环节学分 4 分。专业课每学分对应 16 学时。课程教学每学期分为两个时间段安排，课程学习一般应在 1 学年时间内完成。研究生课程按课程性质分为四大课程平台：素养提升平台、能力提升平台、专业深造平台、学术及实践创新平台；在平台下设置课程模块，具体课程设置见附表。

学术型硕士研究生课程设置与学分要求（总学分不低于 29 分）

课程类别	课程模块	课程编号	课程名称	学时	学分	开课时间	备注	模块最低学分要求 (附注 1)
素养提升平台	政治素养	A209002B	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	秋春		3
		A209004B	自然辩证法概论	18	1	秋春		
	综合素养课程	A206003B	实验室安全学	16	1	秋		2
		A206004B	职业生涯规划	16	1	秋		
		A206001B	创新创业思维培养与能力提升	16	1	春		
			其他全校性综合素养课程					
	综合素养实践	H200501B	综合素养实践		1		附注 2	1
能力提升平台	语言能力模块	C406001B	学术写作能力	16	1	秋		1
		C412004B	学术英语交流	48	3	秋春		3
		C412005B	学术英语写作	48	3	秋春		
			其他全校性语言能力模块课程					

	数学能力模块	C308102B	数值分析 I	32	2	秋		0		
		C308104B	最优化方法 I	32	2	春				
			其他全校性语言能力模块课程							
	信息能力模块	C402012B	数字图像处理	32	2	秋		0		
		C402022B	大数据技术	32	2	秋				
		C402021B	机器学习	32	2	春				
			其他全校性信息能力模块课程							
	设计能力模块	C411001B	平面与空间创新设计方法	32	2	秋		0		
		C411006B	西方现代设计艺术思潮	32	2	春				
		其他全校性设计能力模块课程								
专业深造平台	学科专业类课	M506143B	材料热力学与动力学	16	1	秋	机电学院 (17)	12	16	
		M506141B	现代材料合成与制备	16	1	秋				
		M506139B	材料先进成形制造技术（全英文）	32	2	春				
		M506137B	先进复合材料	32	2	秋				
		M506142B	固态相变原理及应用	32	2	秋				
		M506008B	材料强度与断裂	32	2	秋				
		M506081B	材料现代分析方法	32	2	春				
		M506144B	材料计算学与基因工程	32	2	秋				
		M506138B	轨道交通材料前沿与进展(企业专家参与)	16	1	春				
		M506140B	现代失效分析技术	16	1	秋				
		M506172B	AI 辅助科研	16	1	秋				
		M508078B	新型光电材料与器件	32	2	秋	物工学院 (12)			
		M508063B	材料表征与分析应用	32	2	秋				
		M515029B	材料合成方法学	32	2	秋				
		M515030B	新型能源材料与器件（全英文）	32	2	春				
		M515025B	仿生智能纳米界面材料	32	2	春				
	M515031B	能源催化材料	32	2	秋					
	跨学科课程群组		详见学校本研跨学科课程群课程清单							附注 3
	专业补修		本学科专业本科课程，不计学分			0				附注 4
					0					
学术实践创新平台		H200101B	学术例会			1		3		
		H200301B	开题报告			1				
		H200403B	学位论文中期检查			1				

附注 1：各模块最低学分要求需以总学分不低于 29 学分为基础。对于综合素养课程、语言能力模块、数学能力模块、信息能力模块、设计能力模块中的课程，除本方案中陈列的课程外，还可根据导师制定的个人培养计划，在相应模块中选择其他全校性同模块课程，且均计为有效学分。

附注 2：详见《研究生综合素养实践模块指导意见》，具体要求详见《机电学院研究生综合素养实践培养与考核实施细则》或《物理科学与工程学院研究生综合素养实践培养与考核实施细则》。

附注 3：跨学科课程群为全校性跨学科课程群，“学科专业课+跨学科课程群”学分组合最低要求 12 学分，且学科专业课不少于 12 学分。

附注 4：由导师指定，补修若干门本专业本科课程，只计成绩，不计学分。

附注 5：“素养提升平台”和“能力提升平台”开课时间以当年开课时间为准。