

学术学位硕士研究生培养方案

学科代码：0805

学科名称：材料科学与工程

1. 培养目标

本学科旨在培养政治思想觉悟高、道德品质修养好、有强烈事业心和严谨科学精神的高层次创新人才，为高等院校、科研院所、企事业单位以及高新技术单位输送高端人才。所培养的学生具有健康的体魄和心理素质，系统地掌握材料科学与工程学科的基础理论和专业知识，要具有研究和分析相关领域科学和工程问题的能力，特别是从事本学科科研教学的能力。

2. 学术学位硕士研究生的基本要求

(1) 应具备的品德及基本素质要求

首先，应具有坚定的共产主义信念、爱国主义精神和高度的社会责任感。在掌握材料科学与工程学科系统知识的基础上，具备灵活运用知识的能力，可以提出并解决部分科研问题；基本掌握本学科的发展现状，了解本学科相关的知识产权；具有崇尚科学的精神；具有创新精神和创新意识；在学术活动中，应严格遵守国家有关法律、法规及哈尔滨工业大学相关的规章制度，遵从并符合社会准则；尊重他人知识产权。在作品中引用他人成果，必须注明出处；引用部分不能构成引用人作品的主要部分或实质部分；转引第三人成果，应注明转引出处；不得剽窃、抄袭他人成果，不得伪造、篡改实验数据；不能私自署名，禁止泄密和其他违背学术规范的行为。

(2) 应掌握的基本知识及结构

掌握系统的基础理论知识（含高等工科数学基础、数值分析、数理统计、固体物理、材料化学等），扎实的专业知识（依专业知识根据学科方向的不同，需要掌握材料科学基础、高分子物理与化学、无机材料学、材料分析测试方法、金属凝固理论、工程塑性理论等核心知识体系，并熟练掌握材料强度与断裂理论、材料热力学与动力学、材料表面与界面、材料计算与设计、相变原理、复合材料设计与制备、空间环境学、材料连接控制、材料加工数值模拟等课程知识），应掌握一门外国语，符合一定的听说读写能力的要求。

(3) 应具备的基本能力

知识获取能力、科学研究能力、工程实践能力和学术交流能力，有良好的团队合作意识，能够与他人合作，共同研究解决相关科研中的关键技术问题；能与合作者进行流畅的交流和沟通，有一定的科研组织能力，能够协调团队的科研活动。

3. 培养方向

- (1) 功能材料与器件
- (2) 空间材料及其环境效应
- (3) 光电信息科学与工程
- (4) 先进金属及陶瓷材料

- (5) 凝固科学与工程
- (6) 塑性加工科学与工程
- (7) 材料连接科学与工程

4. 课程体系设置

类别		课程编号	课程名称	学时 课内/实验	学分	开课 时间	备注
学位 课程	公共 学位 课	FL62000	第一外国语	32	2	秋	必修
		MX61001	中国特色社会主义理论与实践研究	32	2	秋	必修
		MX61002	自然辩证法概论	16	1	春	必修
	学科 核心 课	MA63002	数值分析 B	32/12	2	秋	3 选 2 必修
		MA63004	数理统计	32/0	2	秋	
		MA63010	偏微分方程数值解法	32/0	2	秋	
		MS64001	光电量子设计和带隙工程原理	32	2	秋	
		MS64002	半导体光学	32	2	春	
		MS64003	固体物理	32	2	秋	
		MS64005	材料化学	32	2	秋	
		MS64006	空间环境学导论	32	2	秋	
		MS64007	空间环境效应原理	32	2	秋	
		MS64009	材料热力学	32	2	秋	
		MS64010	固态相变原理	32	2	秋	
		MS64011	晶体材料强度与断裂的微观理论	32	2	秋	
		MS64013B	材料表面与界面	32	2	春	双语
		MS64014	材料计算设计基础	32/20-另加	3	春	
		MS64016	透射电子显微学	32	2	秋	
		MS64017	金属凝固理论	32	2	秋	
		MS64019B	材料加工过程数值模拟基础	32/16-另加	3	秋	双语
	选修课 推荐列表	MS64004	材料物理	32	2	秋	
		MS64023	薄膜材料与技术	32	2	秋	
		MS64024	分子影像学基础	32	2	春	
MS64025		生物医用材料与器件	32	2	春		

MS64026	先进功能材料研究进展	32	2	春	
MS64027	半导体材料与缺陷	24	1.5	秋	
MS64028	辐射物理基础	32	2	秋	
MS64031	空间环境模拟试验技术	32/8-另加	2.5	春	
MS64032	空间环境效应数值模拟	32/8-另加	2.5	春	
MS64033	离子束物理与材料科学	32	2	春	
MS64034	先进磁性材料	16	1	春	
MS64035	航天器材料与器件研究进展	48	3	春	
MS64037	聚合物基复合材料制备与成型新技术	32	2	春	
MS64038	纳米材料变形与表征	32	2	春	
MS64039B	纳米材料与纳米结构	24	1.5	春	双语
MS64040	陶瓷-金属复合材料先进制备技术	32	2	春	
MS64041	无机材料物理与化学原理	32	2	春	
MS64042	无机非金属材料制备基础	32	2	春	
MS64043	先进表面工程技术	32/4-另加	2	春	
MS64044	先进陶瓷材料	32	2	春	
MS64046	先进结构材料研究进展	32	2	春	
MS64047	无机非金属材料连接技术与实践	16	1	秋	
MS64049	材料分析方法	32	2	春	
MS64050	材料热加工的物理模拟技术	16	1	春	
MS64051	材料流变学	32	2	秋	
MS64052	材料成型冶金学	32	2	春	
MS64053	合金熔体及其处理	32	2	春	
MS64018	特种凝固技术	32	2	春	
MS64056	微米尺度流动与凝固理论	16	1	春	
MS64058B	亚稳材料及其制备技术	16	1	春	双语
MS64059	液态金属充型及缺陷控制	32	2	春	
MS64060	凝固新技术讲座	32	2	春	
MS64061	介观尺度塑性理论	32	2	秋	
MS64062	塑性体积成形与组织控制理论	32	2	秋	
MS64063	板材成形性能与塑性失稳理论	32	2	春	
MS64064	材料加工过程计算机辅助技术	32	2	春	
MS64065	液压成形技术与控制	20/4-另加	1.5	春	
MS64066	塑性加工新技术讲座	32	2	春	

	MS64067	高能束材料加工基础	32	2	秋	
	MS64068	微纳连接技术	16	1	秋	
	MS64069	材料连接过程控制	32	2	春	
	MS64070	焊接过程建模基础	32/6-另加	2	春	
	MS64071	机器人焊接技术	26/6-另加	2	春	
	MS64072	科学研究方法与创新	16	1	春	
	MS64073	先进无损检测技术	16	1	春	
	MS64074	焊接新技术讲座	32	2	春	
	AS64302	复合材料力学	32	2	秋	
	AS64303	复合材料与结构研究进展	32	2	秋	
	AS64304	复合材料表征技术	32	2	秋	
	AS64305	功能复合材料	32	2	春	
	MS65075	工程伦理	16	1	春	
	MS65090	学术规范与论文写作	32	2	秋	必修
	MS68076	功能薄膜设计、制备与表征	16/16-另加	2	春	
	MS68078	材料的腐蚀原理与测试技术	16/6-另加	1	春	
	MS68079	低维纳米材料及器件	16/8-另加	1.5	春	
	MS68080	电化学原理在材料制备中的应用	8/6-另加	0.5	春	
	MS68081	材料理化与机械性能分析实践	/16	0.5	秋	
	MS68085	定向凝固晶体取向控制技术实践	8/8-另加	1	春	
	PE65001	体育健身课	32	0	秋	
	全校选修	学生选修课除选择方案中课程外，可在全校各学科开设的研究生课程范围内选择。				
必修环节	MS68001	经典文献阅读及学术交流		2	秋	
	MS69001	学位论文开题		1	秋	
	GS68001	社会实践		1	秋	

学位课程为考试课程，选修课程一般为考查课程。原则上用 0.75~1 学年时间完成课程学习，用 1~1.25 学年完成硕士学位论文。

材料科学与工程学科学术学位硕士研究生的总学分要求为 28 学分，其中学位课 17 学分，选修课 7 学分（MS65090-学术规范与论文写作为必选课程），必修环节 4 学分。

对经典文献阅读要求：学科或导师提供本专业领域优秀著作或文献目录，供学生选择性阅读；

对学术交流的要求：至少参与 5 次各类学术讲座、交流、博士论文答辩等活动。

学生填写《经典文献阅读与学术交流》考核表，导师签字，上交教学秘书审核通过得 2 学分

类别（领域）代码：085204

类别（领域）名称：材料工程

1. 培养目标

面向材料行业及相关工程部门培养适应新时期国民经济和国防建设需要，培养具有爱国守法敬业精
神、社会责任感、职业道德、工程伦理、人文修养、良好的科学及工程素质、团队合作能力，培养基础
扎实、身心健康、工程实践能力强并具有一定创新能力的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人
才。

2. 专业学位硕士研究生的基本要求

（1）应具备的品德及基本素质要求

具有社会责任感和历史使命，维护国家人民的根本利益；具有科学精神，掌握科学的思想和方法，
坚持实事求是、严谨勤奋，勇于创新，富有合作精神。遵守科学道德、职业和工程伦理，诚实守信；具
有良好的身心素质和环境适应能力，正确处理人与人、人与社会及人与自然的的关系。

（2）应掌握的基本知识及结构

掌握解决材料工程领域工程问题必要的实验、分析检测或计算方法和技术；掌握一门外语技能，能
够顺利阅读材料工程领域的国内科资料 and 文献；掌握和了解材料工程领域的技术现状发展趋势，能用可
持续发展的观点、综合分析的方法来处理材料工程领域生产实践问题。

（3）应具备的基本能力

在材料工程领域掌握坚实的基础理论和系统的专门知识，具有解决材料工程领域工程问题或从事新
材料、新工艺产品的开发能力；具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力；具有终身学
习的专业素质。

3. 培养方向

- （1）功能材料与器件
- （2）空间材料及其环境效应
- （3）光电信息科学与工程
- （4）先进金属及陶瓷材料
- （5）凝固科学与工程
- （6）塑性加工科学与工程
- （7）材料连接科学与工程

4. 课程体系设置

类别		课程编号	课程名称	学时 课内/实验	学分	开课 时间	备注
学 位 课	公 共 学 位 课	FL62000	第一外国语	32	2	秋	必修
		MX61001	中国特色社会主义理论与实践研究	32	2	秋	必修
		MX61002	自然辩证法概论	16	1	春	必修
	学 科	MA63002	数值分析 B	32/12	2	秋	3 选 1

程	核心课	MA63004	数理统计	32/0	2	秋	必修
		MA63010	偏微分方程数值解法	32/0	2	秋	
		MS64004	材料物理	32	2	秋	
		MS64006	空间环境学导论	32	2	秋	
		MS64008	航天器材料与器件环境效应评价技术	32/8-另加	2.5	秋	
		MS64009	材料热力学	32	2	秋	
		MS64010	固态相变原理	32	2	秋	
		MS64012	材料断裂理论与失效分析	32	2	秋	
		MS64013B	材料表面与界面	32	2	春	双语
		MS64015	材料微观组织模拟与设计	32/20-另加	3	春	
		MS64017	金属凝固理论	32	2	秋	
		MS64018	特种凝固技术	32	2	春	
		MS64019B	材料加工过程数值模拟基础	32/16-另加	3	秋	双语
		MS64020	工程塑性理论	32	2	秋	
		MS64021	材料连接中的界面行为	32	2	秋	
		MS64022	焊接结构可靠性评价及失效分析	32	2	春	
		AS64301	先进复合材料设计与制备基础	32	2	秋	
		MS64005	材料化学	32	2	秋	
		MS64023	薄膜材料与技术	32	2	秋	
		MS64024	分子影像学基础	32	2	春	
		MS64025	生物医用材料与器件	32	2	春	
		MS64026	先进功能材料研究进展	32	2	春	
		MS64027	半导体材料与缺陷	24	1.5	秋	
		MS64029	半导体材料和器件辐射效应表征	32	2	春	
		MS64030	空间环境防护技术	32	2	春	
		MS64032	空间环境效应数值模拟	32/8-另加	2.5	春	
		MS64033	离子束物理与材料科学	32	2	春	
		MS64034	先进磁性材料	16	1	春	
		MS64035	航天器材料与器件研究进展	48	3	春	
		MS64036	材料超塑性变形与应用	16	1	春	
		MS64037	聚合物基复合材料制备与成型新技术	32	2	春	
		MS64040	陶瓷-金属复合材料先进制备技术	32	2	春	
		MS64042	无机非金属材料制备基础	32	2	春	
		MS64043	先进表面工程技术	32/4-另加	2	春	
		MS64044	先进陶瓷材料	32	2	春	
		MS64045	先进热处理技术	32	2	春	
		MS64047	无机非金属材料连接技术与实践	16	1	秋	
		MS64048	材料电子显微分析技术及应用	24	1.5	春	
		MS64050	材料热加工的物理模拟技术	16	1	春	
		MS64052	材料成型冶金学	32	2	春	
		MS64053	合金熔体及其处理	32	2	春	
		MS64055	特种熔炼技术	16	1	春	
		MS64057	雾化沉积及多孔材料制备技术	32	2	春	

	MS64058B	亚稳材料及其制备技术	16	1	春	双语
	MS64059	液态金属充型及缺陷控制	32	2	春	
	MS64060	凝固新技术讲座	32	2	春	
	MS64062	塑性体积成形与组织控制理论	32	2	秋	
	MS64063	板材成形性能与塑性失稳理论	32	2	春	
	MS64064	材料加工过程计算机辅助技术	32	2	春	
	MS64065	液压成形技术与控制	20/4-另加	1.5	春	
	MS64066	塑性加工新技术讲座	32	2	春	
	MS64067	高能束材料加工基础	32	2	秋	
	MS64068	微纳连接技术	16	1	秋	
	MS64069	材料连接过程控制	32	2	春	
	MS64071	机器人焊接技术	26/6-另加	2	春	
	MS64072	科学研究方法与创新	16	1	春	
	MS64073	先进无损检测技术	16	1	春	
	MS64074	焊接新技术讲座	32	2	春	
	AS64302	复合材料力学	32	2	秋	
	AS64303	复合材料与结构研究进展	32	2	秋	
	AS64304	复合材料表征技术	32	2	秋	
	AS64305	功能复合材料	32	2	春	
	MS65075	工程伦理	16	1	春	必修
	MS65090	学术规范与论文写作	32	2	秋	必修
	EM65004	项目管理与评价	32	2	春	必修
	PE65001	体育健身课	32	0	秋	
	全校选修	学生选修课除选择方案中课程外，可在全校各学科开设的研究生课程范围内选择。				
专业实践 模块	MS68077	材料极端环境服役性能与评价	16/8-另加	1.5	秋	必修 ≥2 学分
	MS68078	材料的腐蚀原理与测试技术	16/6-另加	1	春	
	MS68080	电化学原理在材料制备中的应用	8/6-另加	0.5	春	
	MS68082	材料显微分析实践	/16	0.5	秋	
	MS68083	材料相变与相结构分析实践	/16	0.5	秋	
	MS68084	先进钛基金属材料制备及表征实践	8/8-另加	1	秋	
	MS68085	定向凝固晶体取向控制技术实践	8/8-另加	1	春	
	MS68086	金属基复合材料成形原理与实践	16/16-另加	2	秋	
	MS68087	微纳米制造技术及应用	20/12-另加	2	春	
	MS68088	金属板材成形性能测试与评价	/16	0.5	春	
	MS68089	专业实践	32	2	春	
必修环节	MS69001	学位论文开题		1	秋	
	GS68001	社会实践		1	秋	

学位课程为考试课程，选修课程一般为考查课程。原则上用 0.75~1 学年时间完成课程学习，用 1~1.25 学年完成硕士学位论文。

材料工程专业学位硕士研究生的总学分要求为32学分,其中学位课17学分,选修课11学分(MS65075-工程伦理、EM65004-项目管理与评价和 MS65090-学术规范与论文写作为必选课程),必修环节4学分。

对专业实践模块的要求,完成以下任一条件可获得2学分:

- (1) 在培养期间选修2学分实践类课程且成绩合格;
- (2) 选择专业实践,到企业实践实习,或在校内进行实践课题研究,并完成相应报告。