

# 上海工程技术大学材料科学与工程一级学科

## 硕士研究生培养方案

（专业代码：0805）

### 一、学科简介

材料科学与工程学科是研究各类材料的组成及结构，制备合成及加工，物理及化学特性，服役性能及安全，环境影响及保护，再制造特性及方法等要素及其相互关系和制约规律，并研究材料与构件的生产过程及其技术，制成具有一定使用性能和经济价值的材料及构件的学科。在国务院学位委员会颁布的学科目录中，该学科属于工学门类的一级学科。上海工程技术大学材料科学与工程学科是由材料科学与工程专业、材料成型及控制工程专业、焊接技术与工程专业、电子封装技术等本科专业发展而来，是学校首批一级学科硕士学位授权学科，拥有材料科学、材料加工工程、材料物理与化学、纳米材料及器件四个二级学科硕士点。该学科是学校长期重点发展的学科，在学校整体学科布局中具有重要地位。该学科也是上海市第Ⅲ类高峰学科“高能束智能加工与绿色制造”、“上海市激光先进制造协同创新中心”、上海市教委重点学科“材料精密成型及控制”、上海市教委第四期教育高地“材料成型及控制工程”等的依托学科。

该学科现有一支职称结构、学历结构、知识结构和年龄结构合理、人才齐全梯队合适的师资队伍，形成了多个梯次明确、结构合理、协作有力的学术研究团队。专职师资队伍中现有教授 11 名、副教授 23 名。在材料的表面改性、激光及电子束高能加工及制造、模具 CAD/CAM/CAE/CAV、材料连接成型技术及质量控制、机器人焊接、材料加工过程的智能化控制、薄膜材料及其功能特性研究等学科方向形成了鲜明的特色。本学科紧密结合上海先进制造业的发展趋势，与企业建立产学研战略联盟，实行学校和企业导师联合培养指导，为地方经济培养高层次、高素质、应用型人才。

近年来学科承担了国家自然科学基金项目、上海市科委重大攻关项目、上海市自然科学基金等省部级以上项目二十余项；年度科研经费突破 1200 余万元，获得上海市科技进步一等奖 1 项（2015）、三等奖 2 项（2015，2019）等。

在学科建设的引领下，学院十分注重实验室建设。近年来，引进了一大批具

有世界水平的先进实验设备，这些新近引进的设备包括光纤激光加工系统、电子束加工（焊接）系统、激光机器人、小松压力机、高能球磨机、热模拟试验机等；以及UG、ProE、Modex等最新版计算机辅助设计软件。引进的设备中还包括扫描电子显微镜、超景深显微镜、X射线衍射仪、原子力显微镜、万能拉伸试验机、疲劳性能试验机、高温摩擦磨损试验机等大批先进的材料组织结构和性能检测仪器设备。学院建有电弧特性分析与表征研究室、真空钎焊扩散焊研究室、焊接设备及其自动化研究室、汽车用金属材料点焊技术研究室、微连接技术研究室、焊接力学研究室、激光工业研究所、高能束制造工程实验室、纳米技术研究中心、磁控溅射薄膜材料制备研究室、原子力显微镜和摩擦磨损表面物理特性分析研究室、材料塑性成形和高分子材料成型研究室、微电子封装及器件可靠性研究室，为学生和教师的科研工作提供了很好的平台。

## 二、培养目标

本专业培养热爱祖国，拥护中国共产党的领导，拥护社会主义制度，遵纪守法，品德良好，为社会主义建设服务，掌握良好的专业理论知识和操作技能的硕士研究生，具体要求如下：

1、树立爱国主义和集体主义思想，掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本原理，树立科学的世界观与方法论，具有良好的敬业精神和科学道德，品行优良、身心健康。

2、掌握材料科学、材料加工工程、材料物理与化学等领域的系统理论基础和相关的专业技能，熟练运用相关设备、仪器进行加工操作及数据分析。

3、具有从事科研工作的能力，较为熟练地掌握一门外语，可以阅读本专业的外文资料，具有严谨认真的科学态度和勤奋踏实的工作作风，能够胜任科研机构、生产企业、高等院校等行业的科研、教学、技术管理工作。

## 三、研究方向

1、材料物理与化学

2、材料学

3、材料加工工程

#### 4、纳米材料及器件

### 四、学习年限与时间安排

硕士研究生实行学分制，全日制学术型硕士研究生学制为 2.5 年，最长学习年限为 4.5 年。优秀者经批准可提前毕业，但提前毕业时间不能超过半年。硕士研究生一般用一年半的时间进行课程学习和社会实践等，用一年以上的时间从事科学研究和学位论文工作。

### 五、培养方式

学术学位硕士研究生培养主要采用课程学习、科研训练、学术交流相结合的方式，实行导师个别指导或导师团队指导。提倡产学研联合培养研究生，鼓励采用“1.5+1”、“1+1+1”校企联合培养模式。鼓励组建导师组联合指导。鼓励海内外合作培养。

### 六、课程设置、学分要求

课程教学实行学分制。课程分为学位公共课、学位基础课、学位专业课、非学位选修课、必修环节五类。研究生至少应完成总计 31 学分的学习任务，其中学位课不少于 18 学分。

课程设置详细情况见研究生课程设置表。

### 七、中期考核

硕士生实行中期考核制度。研究生中期考核是在研究生课程学习基本结束以后，以研究生的培养计划为依据，对研究生的政治思想表现、课程学习情况、学位论文开题报告和科研能力等方面进行的一次综合考核。研究生中期考核工作在第三学期中进行。具体办法按学校的有关规定执行。

### 八、开题报告

研究生在第三学期中确定毕业（学位）论文题目并通过毕业（学位）论文开题报告答辩，写出论文工作计划。

### 九、学风建设、学术报告

研究生在学期间应积极参加科学道德与学风建设教育活动，积极参加本学科范围的学术讲座及重要的学术会议，并做学术报告。研究生参加学风建设讲座、学术讲座、学术会议或作学术报告的次数不能少于 20 次。学术报告计 2 学分，由导师根据学院出勤记录负责进行考核和评价。

## 十、社会实践

硕士研究生的社会实践分为以下三种形式，每位硕士研究生在学期间必须参加其中一项活动。

1. 教学实践（含教学助教）：上辅导课及习题课；答疑及批改作业；指导实验或生产实习；编写教材及指导本科生毕业设计（论文）等。

2. 工程实践（含科研助教）：参加课题研究；进行工程设计或工程试验；协助企业、科研单位及本学科解决生产、管理及科研中的技术问题等。

3. 管理实践（含管理助教）：参加学校各管理部门的部分行政及教学管理工作。

社会实践安排在第三学期末之前完成，累计时间不少于 4 周，实际工作量不少于 160 学时，可以集中安排，亦可分散进行。

每位硕士研究生在社会实践完成后，填写《社会实践考核表》，其中须写明任务和要求（包括内容、时间及安排），由社会实践指导教师写出评语，包括在实践中的态度、工作量、完成质量及工作能力等。不通过者须重新进行，否则不授予学位。

## 十一、学位论文

硕士研究生应至少用一年左右时间从事学位论文工作。

1. 学位论文应在导师指导下由研究生独立完成。

2. 学位论文工作的一般程序为：文献阅读和调研、开题报告、科学研究、论文撰写、论文送审和论文答辩。

3. 学位论文应理论联系实际，内容一般包括：中英文摘要、选题依据、国内外研究概论、理论分析、实证分析、研究结果、参考文献等。

4. 学位论文对所研究的课题应在理论分析，实证分析方法，政策建议，指导实践等方面中的 1-2 个方面上提出一定的新见解。

5. 学位论文应具有一定的难度和先进性，应反映出作者对基础理论和专门知识的掌握情况，反映出作者综合运用有关理论、方法和手段解决经济理论和实践问题的能力。

## **十二、在学期间成果要求**

硕士研究生除完成学位论文外，在答辩前必须发表一定数量的学术论文，具体要求按照文件《材料科学与工程一级学科、材料工程学院研究生发表论文要求和资助方法》执行，且不低于学校关于研究生在学期间科研成果的最低要求，详见《上海工程技术大学关于研究生在学期间发表学术论文要求的规定(2017年修订)》：学术型硕士研究生应以第一作者至少发表1篇SCI论文，或2篇SCD论文，其中1篇必须是第一作者，另外1篇可以是导师第一作者、本人第二作者。)

## 材料科学与工程一级学科硕士研究生课程设置表

类别	课程编码	中文课程名称	英文课程名称	学时	学分	百分制	开课学期	备注
学位公共课	G22004	中国特色社会主义理论与实践研究	Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics	32	2	是	1	必修
	G22006	自然辩证法概论	Dialectics of Nature	16	1	是	2	
	G21000	基础英语(1)	Postgraduate Basic English(1)	64	2	是	1	
	G21001	基础英语(2)	Postgraduate Basic English(2)	32	1	是	2	
	G21008	跨文化交际	Intercultural Communication	32	1	是	2	任选1门
	G21012	翻译理论与实践	Translation Theory and Practice	32	1	是	2	
	G21013	学术英语写作	Academic English Writing	32	1	是	2	
学位基础课	X05011	材料现代分析测试技术	Materials Current Analysis and Testing Techniques	48	3	是	1	任选1门
	X05050	塑性成形理论及技术	Plastic Forming Theories and Technology	48	3	是	1	
	X05051	焊接物理及冶金	Welding Physics and Metallurgy	48	3	是	1	
	X05067	纳米材料学	Nano-materials Science	48	3	是	1	
	X21005	数学物理方程	Equations of Mathematical Physics	32	2	是	1	选修3~4学分

	X21003	矩阵论	Theory of Matrices	48	3	是	1	
	X21002	计算方法	Computational Method	48	3	是	1	
	X05052	有限单元法	Finite Element Method	48	3	是	2	
学位专业课	X05030	材料的扩散与相变	Diffusion and Phase Transition of Materials	32	2	是	1	模块一：选修材料学专业方向
	X05031	材料表面与界面	Surface and Interface of Materials	32	2	是	1	
	X05053	材料热力学与动力学	Thermodynamics and Kinetics of Materials	32	2	是	1	
	X05054	材料性能及测试	Material Properties and Testing	32	2	是	1	学位基础课和学位专业课不少于11学分
	X05034	固体物理学	Solid State Physics	32	2	是	1	
	X05055	计算机辅助材料成形理论	Principles of Computer Aided Material Forming	32	2	是	1	模块二：选修材料加工工程专业方向
	X05068	材料组织结构表征	Microstructural Characterization of Materials	32	2	是	1	
	X05036	模具先进制造技术	Mold & Die Advanced Manufacture Technology	32	2	是	2	
	X05057	材料成形CAD/CAE/CAM	CAD/CAE/CAM of Material Processing	32	2	是	2	
	X05058	材料设计计算	Materials Design & Computation	32	2	是	1	
	X05069	激光制造技术	Laser Manufacturing Technology	32	2	是	2	
	X05059	焊接结构断裂力学	Fracture Mechanics of Weld Structures	32	2	是	1	
							学位基础课和学位专业课不少于11学分	

	X05060	金属增材制造原理及技术	Principle and Technology of Metal Additive Manufacturing	32	2	是	1	
	X05061	微纳制造原理及技术	Fundamentals and Technologies of Micro-and nano- joining	32	2	是	1	
	X05062	智能化焊接设备技术	Technology of Intelligent Welding Equipment	32	2	是	1	
	X05063	焊接数值模拟	Welding Numerical Simulation	32	2	是	1	
	X05064	材料化学	Materials Chemistry	32	2	是	1	模块三：选修材料物理与化学、纳米材料及器件专业方向
	X05043	新能源材料与器件	New Energy Materials and Devices	32	2	是	1	
	X05066	半导体材料	Semiconductor Materials	32	2	是	1	
								学位基础课和学位专业课不少于 11 学分
非学位选修课	F05084	研究生论文写作指导	Academic Writing	16	1	是	2	必修
	F26001	高级信息检索	Advanced Information Retrieval	16	1	否	2	任选，不少于 8 学分
	F05030	专业英语	Professional English	16	1	是	2	
	F05020	材料学前沿课程	Materials Science Frontier	32	2	否	2	

F05058	材料加工工程 前沿课程	Materials Processing Engineering Frontier	32	2	否	2
F05031	材料物理与化 学前沿课程	Material Physical Chemistry Frontier	32	2	否	2
F05059	材料断裂理论	Material Fracture Theory	32	2	否	2
F05060	电化学理论及 研究方法	Electrochemical Theory and Research Methods	32	2	否	2
F05061	非金属材料学	Nonmetallic Materials	32	2	否	2
F05015	材料表面工程 技术	Material Surface Engineering Technology	32	2	否	2
F05038	现代粉末冶金 技术	Modern Powder Metallurgy Technology	32	2	否	2
F05062	金属材料热处 理技术	Heat Treatment Technology of Metal Material	32	2	否	2
F05063	材料加工过程 的物理场	Physical Fields in Materials Processing	32	2	是	2
F05064	现代材料成形 工艺与模具	Modern Materials Forming and Mold Design	32	2	是	2
F05065	塑性成形设备	Plastic Forming Equipment	32	2	是	2
F05066	板料成形性能 及模拟	Sheet Forming -abilities and Simulation	32	2	是	2
F05067	船舶及海工装 备高效焊接技 术	High-efficiency- Welding in Shipbuilding and Maritime	16	1	是	2
F05068	绿色再制造技 术	Green Remanufacturin g Technology	16	1	是	2

	F05069	汽车焊接技术及应用	Welding Technology and Application in Automobile	16	1	是	2	
	F05070	能源装备焊接技术	Welding Technology in Energy Equipment	16	1	是	2	
	F05071	金属快速凝固技术及应用	Rapid Solidification Technology and Application	16	1	是	2	
	F05072	航空航天器焊接技术	Welding Technology in Aerospace	16	1	是	2	
	F05073	轨道交通铝合金焊接技术	Welding of Aluminum Alloys in Rail Transportation	16	1	是	2	
	F05074	半导体器件连接技术	Microjoining in Semiconductor Device	16	1	是	2	
	F05075	材料力学行为	Materials Mechanical Behavior	16	1	是	2	
	F05076	电子材料与器件	Electronic Materials and Devices	32	2	是	2	
	F05077	材料合成与制备方法	Materials Synthesization and Preparation Methods	32	2	是	2	
	F05078	微纳加工	Micro and nano fabrication	32	2	是	2	
	F05079	表面分析技术	Surface Analysis Technology	32	2	是	2	
	F05012	薄膜材料与薄膜技术	Thin Film Materials and Technology	32	2	是	2	
必修环节	F05042	社会实践		160	2	否	3	

	F05083	学风建设、 学术报告		20 次	2	否	3	
--	--------	---------------	--	---------	---	---	---	--