



西安工程大学

XI'AN POLYTECHNIC UNIVERSITY

# 学术型硕士研究生 培养方案及课程教学大纲

学科代码：0805

学科名称：材料科学与工程

培养单位：材料工程学院

研究生院

二〇一八年十二月

# 国务院学位委员会

## 材料科学与工程一级学科硕士学位基本要求

学科代码：0805

### 第一部分 学科概况和发展趋势

材料科学与工程属于工学门类的一级学科，下设 5 个学科方向，分别是材料物理与化学、材料学、材料加工工程、高分子材料与工程和资源循环科学与工程。5 个学科方向之间是学科技术相互渗透、相互促进的关系。

材料科学与工程主要研究材料的组成及结构、制备及加工、性质及使役性能四个基本要素及其相互关系和制约规律，以及材料与构件的生产制备技术、加工工艺及材料对环境的影响与保护。材料科学与工程的研究对象，根据材料的组成为金属材料、无机非金属材料、高分子材料及复合材料；根据材料的性能特征，分为以力学性能为应用基础的结构材料和以物理、化学性能为应用基础的功能材料。从与其他学科相关联的角度出发，材料科学与工程学科以数学、物理、化学、力学等自然科学学科为基础，以机械、电子、计算机、生物、能源、资源与环保等工程学科为服务和支撑对象，其研究领域涉及基础科学、应用科学以及工程学，具有理工结合、多学科交叉的特点。

材料科学与工程学科是伴随着社会发展对各类材料的需要而形成和发展的。作为人类赖以生存和发展的物质基础，材料的使用几乎和人类社会的形成一样古老，材料科学与工程学科作为一个独立的学科，始于 20 世纪 60 年代。在 50 多年的发展过程中，材料科学与工程学科作为国民经济发展的三大支柱学科之一，已经充分显示了其在现代科学技术发展和人类社会进步中所处的重要地位。

进入 21 世纪以来，材料科学与工程学科正在向与众多高新科学技术领域交叉融合的方向发展，并呈现出新的格局。复合材料、纳米材料与器件、信息功能材料、智能材料与器件、高新能源转换与储能材料、生物医用与仿生材料、环境友好材料、结构功能一体化材料、重大工程及装备用关键材料、基础材料高性能化与绿色制备技术、材料计算及设计、材料先进制备与加工技术、材料失效与寿命预测等都将成为材料科学与工程学科领域研究与发展的主导方向。在科学技术发展的牵引以及社会需要的推动下，材料科学与工程学科与其他学科专业的交叉正不断扩大，涉及材料的边缘学科将不断出现。整体来看，材料科学与工程正朝着“大材料”的方向发展。

### 第二部分 硕士学位的基本要求

#### 一、获本学科硕士学位应掌握的基本知识

硕士生应该具备的基础知识主要包括：数学物理方法、固体物理、结构化学等。专业知识根据学科方向的不同，需要掌握如金属学、高分子物理与化学、硅酸盐物理化学、材料现代研究方法、无机材料学等核心知识体系，并熟练掌握材料的强度与断裂力学、材料物理、材料化学、材料热力

学与动力学、材料表面与界面、计算材料学等课程知识。此外还需要参加其他选修方向课程和研究生实验课程等。应掌握一门外语，达到一定的听说读写能力的要求。

## 二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

### 1. 学术素养

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，知识面广，可以提出并解决部分科研问题。有一定的学术素养、创新意识和创新精神，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。在研究过程中，要对本领域相关材料的发现权、相关观点的发明权准确表述。应具有严谨的学术态度，实事求是地进行各项试验，客观全面地展示实验结果，具有一定的对研究结果进行分析的能力，以及进行学术讨论的能力，勇于批评和质疑，并提出建设性意见和建议。

### 2. 学术道德

倡导实事求是、坚持真理、学风严谨的优良风气，发扬学术民主，鼓励学术创新；正确对待学术研究中的名和利；反对在科学研究中沽名钓誉、弄虚作假。

(1) 在学术活动中，应严格遵守国家有关法律、法规，及学校等部门相关的规章制度，要遵从并符合社会准则。要具有献身科技、服务社会的使命感和责任感。

(2) 学术研究要尊重他人的知识产权。在作品中引用他人的成果，必须注明出处；所引用的部分不能是构成引用人作品的主要部分或者实质部分；从他人作品转引第三成果，应注明转引出处。

(3) 合作研究成果应按照当事人对科学研究成果所作贡献大小并根据本人自愿原则依次顺序署名，或遵从学科署名惯例或作者共同的约定。任何合作研究成果在发表前要经过所有署名人审阅，所有署名人均应对作品承担相应责任，作品主持人应对完成的作品负主要责任。

(4) 在对自己或他人的研究成果进行介绍、评价时，应遵循客观、公正、准确的原则。

(5) 应严格遵守和维护国家安全、信息安全、生态安全、健康安全等方面的规定，高度重视保密工作。

(6) 不得有剽窃、抄袭、伪造或篡改实验数据，私自署名、泄密和其他未被学术界公认的学术规范的行为。

## 三、获本学科硕士学位应具备的基本学术能力

### 1. 获取知识能力

具备独立检索和查阅科学文献、专利和其他资料的能力，掌握获取知识的方法和途径，并善于归纳和总结，能够理清研究领域的进展脉络和主要理论派别，能够独立完成文献综述，客观评价国内外研究现状和存在问题。

### 2. 科学研究能力

结合个人对本领域研究进展的掌握，在导师指导下制定总体研究方案，确定研究内容，提出切实可行的技术路线等。进而，能独立实施并完成既定的研究方案和内容，并能及时总结和分析研究成果。对于权威或他人的结果不迷信，也不轻易否定，而是能够科学地分析、客观地评价，认识到可以借鉴或需要改进的地方，不断取长补短，提高自己的科研水平。

### 3. 实践能力

通过培养和锻炼，具备学术研究或技术开发的能力，掌握相关的实验技能。掌握常用的材料学研究方法，能够使用相关的仪器设备进行科学研究，对所研究的材料的工程应用有一定的认识，在实验中增强动手能力。

### 4. 学术交流能力

参加学术活动与学术报告，能熟练地进行学术交流，正确地表达学术思想、展示学术成果。

### 5. 其他能力

能够与他人合作共同解决研究或技术开发中所遇到的关键科学和技术问题，具有良好的团队合作精神，能做到及时同专家、老师及其他研究生讨论，积极发表自己观点，融会贯通，提高水平。

## 四、学位论文基本要求

### 1. 规范性要求

硕士学位论文符合《学位论文编写规则》（GB/T773.1-006）和学校的相关规定，同时，本学科的硕士学位论文还应符合以下规范：

（1）必须注明所用材料的具体化学成分、样品状态等；材料分析测试中采用的标准样品必须注明标准样品的质量等级；

（2）必须说明材料测试所用的仪器设备型号、测量方法原理、测试条件等；

（3）按国家标准或某行业标准完成的材料制备或测试方法，必须注明所依据的标准编号；

（4）必须注明材料制备和处理过程中所用原材料和化学试剂的出处和纯度等；

（5）所用分析数据必须保留到分析方法或仪器检测限的最小有效位数，分析结果表示为平均值正负标准差；

（6）除本一级学科惯用缩略语外，文中缩略语必须在第一次出现时注明全称；全文缩略语用单独列表形式排出，列在文前或参考文献后；

（7）学位论文各章应配合有图表若干，且图表中必须附有中英文图表题目和说明；

（8）硕士学位论文应避免实验结果的简单罗列。应对各种结果进行深入的分析 and 讨论，并进行适当的提炼或凝练，说明研究结果的科学意义或发现，探讨进一步研究的问题导向或线索性信息，供他人参考。

### 2. 质量要求

硕士学位论文选题应具有一定实际意义与新颖性。基本掌握论文选题领域中国内外文献及有关科技进展情况。硕士论文应在理论分析、测试技术、数据处理、仪器设备和工艺方法等任一方面有一定的新见解、创新或改进等情况，在论文中需要体现培养方案所要求掌握的理论知识和技能，分析和解决问题以及理论联系实际的能力情况。论文需要体现所从事科学研究或独立担负专门技术工作的能力和论文工作量情况，以及采用先进技术、方法、设备和信息情况。论文文字表述、计量单位、图表、引文等格式必须符合规范。硕士生应有以第一作者身份在本研究领域相关国内外学术期刊上发表学术论文的经历，鼓励有潜力的硕士生在国际知名学术期刊上发表有创新成果的学术论文。

# 西安工程大学

## 学术型硕士研究生培养方案

学科名称：材料科学与工程

学科代码：0805

### 一、培养目标

本学科专业培养具有良好的政治素质、思想素质、道德素质和身体素质等，能够从事与材料科学与工程领域相关的科学研究、技术研发、教学、管理等方面，服务于行业与地方经济的高层次人才。硕士学位获得者应具有严谨求实的科学态度和工作作风；在材料制备、加工、组织与性能研究及机理分析等方面，具有坚实、宽广的理论基础和系统深入的专门知识；自学能力强，了解学科技术现状和发展趋势，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，知识面广，可以提出并解决部分科研问题。掌握一门外语，具有一定的听说读写能力。

### 二、学科简介及研究方向

#### （一）学科简介

材料科学与工程是属于工学门类的一级学科，它以数学、力学以及物理、化学等自然科学学科为基础，以工程学科为服务和支撑对象，是一个理工结合、多学科交叉的新兴学科。材料科学与工程是研究材料成分、组织结构、制备或合成工艺、材料性能和材料服役之间关系的学科，致力于材料的性能优化、工艺优化、新材料研发与材料合理应用。材料科学与工程学科的发展，充实了人们对自然科学的认识，推动和促进了众多工程学科的进步。

材料科学与工程一级学科包含材料物理与化学、材料学、材料加工工程三个二级学科。本学科于2011年获得机械工程一级学科下自主设置复合材料设计与控制二级硕士学位授予权，2013年获得化学工程与技术一级学科下自主设置高分子材料二级硕士学位授予权，2018年获得材料科学与工程一级学科硕士学位授予权。本学科依托教育部功能性纺织材料重点实验室、陕西省产业用纺织品工程技术研究中心、陕西省协同创新中心、新材料研发院士基地等，形成了特色鲜明的研究方向。本学科现由材料科学与工程、材料成型及控制工程、高分子材料与工程等专业组成。

本学科现有教授8名，副教授13名，高级工程师1名，具有博士学位的教师30名，在读博士2人，硕士生导师17人，博士生导师2人。其中，省级有突出贡献专家1人、教学名师1人、省级师德先进个人1人、省级青年拔尖人才1人、省级青年杰出人才1人；另外，外聘工程院院士1人、中组部千人学者1人、陕西省百人学者1人等。

#### （二）主要研究方向

1. 功能高分子及纺织复合材料
2. 特种合金及电功能材料

### 3. 功能陶瓷及表面工程

## 三、培养年限

学术型硕士研究生学制为3年，最长学习年限不超过5年。

## 四、培养方式

1. 学术型硕士研究生采取课程学习和论文研究工作相结合的培养方式。课程学习时间原则上不超过1年，论文研究时间不少于1.5年。

2. 学术型硕士研究生培养实行导师负责制，鼓励采取导师负责与指导小组集体培养相结合的方式。导师应全面负责研究生的专业教育，同时应协同相关组织做好研究生的思想品德与政治素质培养。

3. 全日制学术型硕士研究生采取在校脱产学习方式。非全日制学术型硕士研究生可根据实际情况，既可采取在校脱产学习方式，也可采取进校不离岗、不脱产的学习方式。

## 五、学分要求与课程设置

### (一) 学分要求

课程学习实行学分制，课程学习原则上不超过1年，通过考试或考查必须至少修满30学分，学位课程不少于18学分，非学位课不少于9学分。必修环节3学分，其中科研与学术活动2学分，教学与社会实践1学分。课程学时和学分的对应关系为18学时计为1学分。

### (二) 课程设置

材料科学与工程学科学术型硕士研究生课程设置

课程类别	课程名称	课程编码	开课学期	学分	学时	考核方式	备注	
学位课 ≥18	公共课 ≥8	综合英语	19091001-1	1	3	54	考试	二合一
		科技英语阅读	19091001-2	2	2	36	考试	
		学术英语写作	19091001-3	2	2	36	考试	
		中国特色社会主义理论与实践研究	19101002	1	2	36	考试	
		自然辩证法概论	19101003	1	1	18	考试	
	专业课 ≥10	高等数值分析	19081001	1	2	40	考试	
		数理统计理论与方法	19081002	1	2	40	考试	
		数学物理方法	19082095	1	2	40	考试	
		固体物理	19082191	1	2	36	考试	
		结构化学	19132001	1	2	36	考试	
	材料分析测试技术	19132002	1	2	36	考试		
	高性能复合材料	19132003	2	2	36	考查		
	先进纤维材料	19132004	2	2	36	考查		
	三维纺织结构复合材料及工艺	19132005	2	2	36	考查		

课程类别		课程名称	课程编码	开课学期	学分	学时	考核方式	备注
非学位课 ≥9	专业选修课	高分子材料制备及加工新技术	19132006	2	2	36	考查	
		材料研究方法论	19132007	2	1	18	考查	
		高等高分子化学	19132008	2	2	36	考查	
		高等高分子物理	19132009	2	2	36	考查	
		近代聚合物有机合成	19132010	2	2	36	考查	
		高分子材料改性新技术	19132011	2	2	36	考查	
		复合材料成型技术	19132012	2	2	36	考查	
		材料热力学与动力学	19132013	2	2	36	考查	
		表面物理与表面化学	19132014	2	2	36	考查	
		金属学	19132015	2	2	36	考查	
		材料断裂与疲劳	19132016	2	2	36	考查	
		功能材料学	19132017	2	2	36	考查	
		纳米材料导论	19132018	2	1	18	考查	
		非晶态材料研究进展	19132019	2	1	18	考查	
		无机非金属材料制备方法	19132020	2	2	36	考查	
		现代材料成形技术	19132021	2	2	36	考查	
		硅酸盐物理化学	19132022	2	2	36	考查	
		无机非金属材料学	19132023	2	2	36	考查	
		材料表面工程理论与技术	19132024	2	2	36	考查	
		材料科学新进展（双语）	19132025	2	2	36	考查	
材料服役安全工程	19132026	2	2	36	考查			
计算材料学	19132027	2	2	36	考查			
材料成形数值模拟	19132028	2	2	36	考查			
复合材料力学	19132029	2	2	36	考查			
必修环节 ≥3	科研与学术活动			1-4	2	听学术报告 6次提交报告单		
	教学与社会实践			1-4	1	辅助本科教学；参与社会实践提交考核单		

课程类别	课程名称	课程编码	开课学期	学分	学时	考核方式	备注
前置课程	跨学科或以同等学力入学的学术型硕士研究生需按培养方案的要求补修《材料科学基础》或《有机化学》和《高分子化学》。						

## 六、培养环节

硕士生在学习期间要把主要精力用于学术研究和硕士学位论文的撰写，直接用于学位论文的时间一般不得少于 1.5 年。

### （一）论文开题

1. 硕士生应在导师指导下，选题必须符合学科研究方向。阅读文献不少于 30 篇，其中外文文献必须多于 30%，近三年文献占 30%以上。

2. 硕士生应在导师指导下，经过认真地调查研究，概括梳理论文所涉及课题的研究历史与现状，明确前人已经解决的问题与遗留的问题。在此基础上确定学位论文选题，明确所要解决的问题以及处理问题的基本思路。学位论文选题要注重学科性、前沿性、创新性、重要性和可行性。

### （二）中期考核

全面考核研究生思想政治素质，考核课程学习、专业实践、论文开题、中期检查等环节的完成情况及其科研创新能力。考核通过者，进入下一阶段学习；不通过者，可以申请再次考核；再次考核不通过者，予以分流处理。

## 七、学位论文

### （一）规范性要求

材料科学与工程学科的硕士学位论文应符合《学位论文编写规则》(GB/T773.1-006) 和学校的相关规定，同时，本学科的硕士学位论文还应符合以下规范：

1. 必须注明所用材料的具体化学成分、样品状态等；材料分析测试中采用的标准样品必须注明标准样品的质量等级；

2. 必须说明材料测试所用的仪器设备型号、测量方法原理、测试条件等；

3. 按国家标准或某行业标准完成的材料制备或测试方法，必须注明所依据的标准编号；

4. 必须注明材料制备和处理过程中所用原材料和化学试剂的出处和纯度等；

5. 所用分析数据必须保留到分析方法或仪器检测限的最小有效位数，分析结果表示为平均值正负标准差；

6. 除本一级学科惯用缩略语外，文中缩略语必须在第一次出现时注明全称；全文缩略语用单独列表形式排出，列在文前或参考文献后；

7. 学位论文各章应配合有图表若干，且图表中必须附有中英文图表题目和说明；

8. 硕士学位论文应避免实验结果的简单罗列。应对各种结果进行深入的分析 and 讨论，并进行适当的提炼或凝练，说明研究结果的科学意义或发现，探讨进一步研究的问题导向或线索性信息，供

他人参考。

## **(二) 质量要求**

硕士学位论文选题应具有一定实际意义与新颖性。基本掌握论文选题领域中国内外文献及有关科技进展情况。硕士论文应在理论分析、测试技术、数据处理、仪器设备和工艺方法等任一方面有一定的新见解、创新或改进等情况，在论文中需要体现培养方案所要求掌握的理论知识和技能，分析和解决问题以及理论联系实际的能力情况。论文需要体现所从事科学研究或独立担负专门技术工作的能力和论文工作量情况，以及采用先进技术、方法、设备和信息情况。论文文字表述、计量单位、图表、引文等格式必须符合规范。

## **八、毕业及学位授予**

在规定年限内修满学分，以第一作者身份在本领域相关国内外学术期刊上发表学术论文一篇，通过学位论文盲审、预答辩和答辩，符合毕业条件，准予毕业，并颁发毕业证书。符合《中华人民共和国学位条例》的有关规定，达到学术学位授予标准，经学校学位评定委员会审定，授予相应学术学位，并颁发学位证书。

## **九、其它**

本培养方案自 2019 级研究生开始执行。