

专业负责人签字：

日期

院系负责人签字：

日期

# 材料科学与工程专业本科人才培养方案

## (2018级)

### 一、系部专业介绍

材料科学与工程专业是以物理学与化学为基础，系统学习与材料相关的基础理论和实践技能，并将其应用于材料的合成、制备、结构、性能、应用等方面的学科。南方科技大学材料科学与工程专业重点发展材料加工与制造、能源与环境材料、功能材料、生物与医疗材料和电子信息材料等方向。材料科学与工程系制定的本科生培养方案体现以学生为中心，实现知识、素质、能力全方位一体化育人模式，推行研究型教学，形成师生互动、共同探求真理的教学过程。按照材料专业“学科基础、专业基础、专业方向”三级教学平台，分层次开展课程建设；以材料科学基础、物理化学、材料化学等课程建设带动学科基础主干课程；以社会需求和人才培养目标引导专业核心课程建设，为扩大高年级本科生的专业知识开设全面的专业选修课程。

### 二、专业培养目标

本专业培养具有坚实的材料科学与工程理论知识，掌握前沿材料研发和表征技术，同时具备运用英语和计算机应用技术能力，从事高新材料研究开发和跨学科的复合型高素质科技人才。培养的学生不仅具有本学科及相关领域科学研究、新材料设计与开发、教学及管理的综合能力，同时应具有较强的创新意识、团队合作和领导能力。毕业生能够在本学科领域内从事传统材料工业生产，开展新材料，新技术，新工艺的设计与研发，也适宜继续攻读材料科学与工程及高新技术学科、交叉学科等相关领域的研究生，可到各型企业、科研机构、高校及事业单位从事科研、开发、教学及管理工作。

毕业生应该获得以下几方面的知识和能力：

1. 掌握从事本专业工作所需的数理化知识；
2. 系统掌握材料科学与工程的基础理论和各种材料的专业基础知识；
3. 掌握材料设计、制备与加工、结构与性能表征的基本知识和技能；
4. 具有创新意识，关注和了解材料学科国际前沿领域的科技进展和发展趋势；
5. 了解与本专业相关的职业和行业的重要方针政策和法律法规；
6. 具有较强的人际交往能力、团队合作精神和一定的组织管理能力；
7. 具有一定的国际视野和跨文化交流、合作的能力，能够熟练使用英语进行沟通、交流并阅读本专业

的外文材料。

8. 具有终生学习意识和习惯，能够运用现代信息技术持续提高自己的能力。

### 三、授予学位及毕业学分要求

- 1、学制：4年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限，但不得低于3年或超过6年。
- 2、学位：对完成并符合本科培养方案学位要求的学生，授予工学学士学位。
- 3、最低学分要求：材料科学与工程本科专业毕业最低学分要求为140学分（不含英语课学分，细分要求见第七部分）。

### 四、主干学科

材料科学与工程

### 五、专业主要（干）课程

材料科学基础、材料科学基础实验、工程电路与电子基础、晶体学、物理化学、物理化学实验、材料力学、材料化学、材料热力学、材料学综合实验 I/II、材料物理、材料测试分析技术、金属材料、陶瓷材料、高分子材料等。

### 六、主要实践性教学环节

主要实践性教学主要包括：实验课、工业实习（大三暑假），工厂参观实习，本科生创新实验（大二开始，成绩优异的本科生可跟随教授从事科研工作,包括暑假期间），以及各类国内外本科生学术竞赛，如 ASM International Metallographic Contest 等。

### 七、课程结构及最低学分要求分布

通识必修课 54（不含英语课学分）

通识选修课 10 学分（人文类课程最低修读 4 学分，社科类课程最低修读 4 学分，艺术类课程最低修读 2 学分）

专业基础课 40 学分

专业核心课 14 学分

专业选修课 8 学分

专业基础实践课程 14 学分（包括工业实习，科技创新项目，毕业论文（设计））

最低毕业学分要求共 140 学分（不含英语课学分）

## 八、理工通识必修课教学修读要求

通识必修课：理工基础类教学安排一览表

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期	建议修课学期	先修课程	开课院系
MA101B	高等数学(上) A Calculus I A	4		4	春秋	1/秋	无	数学
MA102B	高等数学(下) A Calculus II A	4		4	春秋	1/春	MA101B	
MA103B	线性代数 I B Linear Algebra I B	4		4	春秋	1/秋	无	数学
PHY103B	大学物理(上) B General Physics I B	4		4	春秋	1/秋	无	物理
PHY105B	大学物理(下) B General Physics II B	4		4	春秋	1/春	PHY103B	
CH101A	化学原理 A General Chemistry A	4		4	春秋	1/春秋	无	化学
CS102B	计算机程序设计基础 B Introduction to Programming B	3	1	4	春秋	1/春秋	无	计算机
BIO102B	生命科学概论 Introduction to Life Science	3		3	春秋	1/春秋	无	生物
PHY104B	基础物理实验 Experiments of Fundamental Physics	2	2	4	春秋	1/春秋	无	物理
<b>总计</b>		<b>32</b>	<b>3</b>	<b>35</b>				

## 九、专业先修课程(进入专业前应修读完成课程)的要求

课程编号	课程名称	备注
MA101B	高等数学(上) A Calculus I A	
MA102B	高等数学(下) A Calculus II A	
MA103B	线性代数 I B Linear Algebra I B	
PHY103B	大学物理(上) B General Physics I B	
PHY105B	大学物理(下) B General Physics II B	
CH101A	化学原理 A General Chemistry A	
CS102B	计算机程序设计基础 B Introduction to Programming B	
BIO102B	生命科学概论 Introduction to Life Science	
PHY104B	基础物理实验 Experiments of Fundamental Physics	
MSE207	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science and Engineering	
MSE209	材料科学基础实验 Experiments for Fundamentals of Materials Science	

注：除了以上 11 门课程外，材料科学与工程专业培养方案中建议前修读 2 年的专业基础课和专业核心课至少修完 50%  
(按学分计算，且指考试合格的学分数)。

## 十、专业课程教学安排一览表

表 1 专业必修课（基础课与专业核心课）教学安排一览表

### 材料科学与工程专业

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周 学 时	开 课 学 期	建 议 修 课 学 期	授 课 语 言	先 修 课 程	开 课 院 系
专业基础课	ME102	CAD 与工程制图 CAD Engineering Drawing	3	1.5	5	春	1/春	C	None	ME
	MSE205	工程电路与电子基础 Fundamentals of Circuits and Electronics	3		3	秋	2/秋	C	MA102B MA103B PHY105B	MSE
	EE201-1 7L	模拟电路实验 Analog Circuit Laboratory	1	1	2	秋	2/秋	C	MSE205	EE
	MSE207	材料科学基础* Fundamentals of Materials Science and Engineering	3		3	春秋	2/秋	E	PHY105B CH101A	MSE
	MSE209	材料科学基础实验* Experiments for Fundamentals of Materials Science	1	1	2	春秋	2/秋	E	PHY105B CH101A	MSE
	MSE203	晶体学 Crystallography	2		2	秋	2/秋	B	None	MSE
	MSE202	物理化学* Physical Chemistry	3		3	春	2/春	E	MA102B CH101A	MSE
	MSE204	物理化学实验* Physical Chemistry Experiments	1	1	2	春	2/春	E	None	MSE
	MSE305	材料力学 Mechanics of Materials	2		2	春	2/春	E	MSE207 MSE209	MSE
	MSE301	材料化学 Materials Chemistry	3		3	秋	3/秋	E	MSE207 MSE209	MSE
	MSE311	材料热力学 Thermodynamics of Materials	3		3	秋	3/秋	E	MA102B MA103B PHY105B MSE207 MSE09	MSE
	MSE309	现代材料科学与技术前沿 讲座 I Seminars Frontiers of Modern Materials Science and Technology-1	1		1	秋	3/秋	B	MSE207 MSE209	MSE
	MSE307	材料学综合实验 I Comprehensive Experiments of Materials-1	4	4	8	秋	3/秋	E	MSE313 MSE203 MSE305	MSE
	MSE304	材料学综合实验 II Comprehensive Experiments of Materials-2	4	4	8	春	3/春	E	MSE307	MSE
	MSE328	材料物理 Physics of Materials	3		3	春	3/春	E	MA102B PHY105B MSE207 MSE209	MSE

									MSE203	
MSE306	材料测试分析技术 Materials Characterization Techniques	3		3	春	3/春	E	None	MSE	
MSE470	工业实习 Industrial Practice	4	4	16	夏	3/夏	B	None	MSE	
MSE480	科技创新项目* Projects of Science and Technology	2	2	16	任一 季节	任一学 期	B	None	MSE	
MSE490	毕业设计(论文) Thesis (Graduation Project)	8	8	16	春	4	B	None	MSE	
<b>合计</b>		54	26.5	10						
				1						

\*注：

1. MSE207 和 MSE209 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程；  
MSE202 和 MSE204 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程。  
MSE301 和 MSE307 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程。
2. MSE408 可在任一学期修读，满足该两学分的最低学时要求为 64 学时。
3. MSE470、MSE480 和 MSE490 为实践课程。

专业核心课	MSE210	*基础有机化学 General Organic Chemistry	3		3	春	2/春	E	CH101A	MSE
	MSE212	*基础有机化学实验 Basic Experiments for Organic Chemistry	1	1	2	春	2/春	E	CH101A	MSE
	MSE313	*高分子材料 Polymer materials	3		3	春	2/春	E	MSE207 MSE209	MSE
	MSE329	*金属材料 Physical Metallurgy	2		2	秋	3/秋	E	CH101A PHY105B MSE207 MSE209	MSE
	MSE331	*金属材料实验 Experiments for Metal Materials	1	1	2	秋	3/秋	E	CH101A PHY105B MSE207 MSE209	MSE
	MSE317	*陶瓷材料 Ceramic Materials	3		3	秋	3/秋	E	MSE207 MSE209	MSE
	MSE332	电化学基础 Fundamentals of Electrochemistry	3		3	春	3/春	E	CH101A MSE202	MSE
	MSE334	*能源材料学 Introduction to Energy Materials	2		2	春	3/春	E	PHY105B PHY104B MSE207 MSE209	MSE
	MSE336	*能源材料学实验 Experiments for Energy Materials	1	1	2	春	3/春	E	PHY105B PHY104B MSE207 MSE209	MSE
	MSE310	半导体材料与器件 Semiconducting Materials, Devices and Technology	3		3	春	3/春	E	None	MSE
	MSE338	*生物材料 Biomaterials	2		2	春	3/春	E	MSE207 MSE209	MSE
	MSE340	*生物材料实验 Experiments for Biomaterials	2	2	4	春	3/春	E	MSE207 MSE209	MSE

	<b>合计</b>	26	5	31					
<p>*注：</p> <p>1. 核心课每生至少选修 14 学分。</p> <p>2. MSE313、MSE329、MSE331、MSE317 为核心课中的必修课。</p> <p>3. MSE210 和 MSE212 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程；  MSE329 和 MSE331 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程；  MSE334 和 MSE336 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程；  MSE338 和 MSE340 为同修课程，需要同时修读，请在同一学期同时修读这两门课程。</p>									

表 2 专业选修课教学安排一览表

材料科学与工程专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周学 时	开课 学期	建议 修课 学期	授课 语言	先修课程	开课院 系
MSE102	*材料科学进展 Frontier Seminars in Materials Science and Engineering	1		1	春	1/春	B	None	MSE
MSE460	材料学导论 Introduction of Materials Science and Engineering	1	0.5	1.5	夏	1/2/ 夏	E	None	MSE
MSES10 1	纳米材料及其新型加工方法 Nanomaterials and its fabrication methods	1		1	夏	1/2/ 夏	B	None	MSE
MSES10 2	软物质导论 Introduction to Soft Matter	1		1	夏	1/2/ 夏	E	None	MSE
MSES10 4	材料表征技术 Materials Characterization	1		1	夏	1/2/ 夏	E	PHY105B	MSE
EE203	固态电子学 Solid-State Electronics	3		3	秋	2/秋	B	None	EE
EE202-1 7	数字电路 Digital Circuit	3		3	春	2/春	C	PHY105B	EE
EE202-1 7L	数字电路实验 Digital Circuit Laboratory	1	1	2	春	2/春	C	EE202-17	EE
MSE450	材料科学创新创业名家讲座 Distinguish Lectures for Innovation and Entrepreneurship in Materials Science and Engineering	1		1	夏	2/夏	B	None	MSE
GET003	纳米探针在化学、物理及材料科学中 的应用 Nanoprobes in material science, physics and chemistry	2		2	夏	2/夏	E	None	GE
MSES10 3	纳米技术导论 Introduction to Nanotechnology	1		1	夏	2/夏	E	None	MSE
BMEB31 3	生物医学工程(一) Biomedical Engineering I	3		3	秋	3/秋	E	None	BMEB
PHY321- 15	固体物理 Introduction to Solid State Physics	4		4	秋	3/秋	B	PHY206-15	PHY
MSE325	有机功能材料 Functional Polymers	3		3	秋	3/秋	E	None	MSE
MSE327	光学材料与超构材料 Photonic Materials and Metamaterials	3		3	秋	3/秋	E	PHY105B	MSE
MSE413	3D 打印及激光先进制造 3D Printing and Lase-based Additive Manufacturing	3		3	秋	3/秋	E	None	MSE
MSE321	*材料科学创新实验 I Advanced Materials Research 1	1	1	2	秋	3/秋	B	MSE207 MSE209	MSE
PHY326- 15	半导体物理与器件 Semiconductor Physics and Devices	4		4	春	3/春	B	PHY321-15	PHY
MSE318	*材料科学创新实验 II Advanced Materials Research 2	1	1	2	春	3/春	B	MSE321	MSE
MSE320	光伏光热技术导论 Introduction to Photovoltaics and Photo-thermal	3		3	春	3/春	B	PHY105B MSE205(or EE201)	MSE



MSE322	复合材料学 Composite Materials	3		3	春	3/春	E	MSE207 MSE209 MSE305	MSE
ESE302	固体废物处理处置与资源化 Solid Waste Treatment, Disposal and Recycling	3		3	春	3/春	E	None	ESE
ESE314	环境材料学 Environmental Materials Science	3		3	春	3/春	E	None	ESE
MSE330	金属材料粉末冶金及其 3D 打印 Powder metallurgy an 3D printing of metallic materials	3		3	春	3/春	E	MSE207 MSE209 MSE329 MSE331	MSE
MSE401	*材料科学创新实验 III Advanced Materials Research 3	1	1	2	秋	4/秋	B	MSE328	MSE
MSE407	先进薄膜制备技术 Advanced Thin Film Technology	3		3	秋	4/秋	E	PHY105B MSE207 MSE209	MSE
EE419	生物传感器 Biosensors	3	1	4	秋	4/秋	E	None	EE
PHY429	先进电子显微学 Advanced Electron Microscopy	3	1	4	秋	4/秋	B	PHY321-15	PHY
ME103	制造工程认知实践 Awareness Practical of Manufacturing Engineering	3	2	5	秋	4/秋	B	None	ME
MSE403	先进材料表征技术 Advanced Materials Characterization Techniques	3		3	春	4/春	E	None	MSE
<b>合计</b>		69	8.5	77.5					

\*注：

1. 专业选修课程每生至少选修 8 学分。
2. MSE102、MSE321、MSE318、MSE401 为选修课中的必修课。

表 3 实践性教学环节安排表

## 材料科学与工程专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实 验学分	周 学 时	开课 学期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课院 系
ME102	CAD 与工程制图 CAD Engineering Drawing	3	1.5	5	春	1/春	C	None	ME
EE201-1 7L	模拟电路实验 Analog Circuit Laboratory	1	1	2	秋	2/秋	C	MSE205	EE
MSE209	材料科学基础实验 Experiments for Fundamentals of Materials Science	1	1	2	春秋	2/秋	E	PHY105B CH101A	MSE
MSE204	物理化学实验 Physical Chemistry Experiments	1	1	2	春	2/春	E	None	MSE
MSE307	材料学综合实验 I Comprehensive Experiments of Materials-1	4	4	8	秋	3/秋	E	MSE313 MSE203 MSE305	MSE
MSE304	材料学综合实验 II Comprehensive Experiments of Materials-2	4	4	8	春	3/春	E	MSE307	MSE
MSE470	工业实习 Industrial Practice	4	4	16	夏	3/夏	B	None	MSE
MSE480	科技创新项目 Projects of Science and Technology	2	2	16	任一 季节	任一学 期	B	None	MSE
MSE490	毕业设计 ( 论文 ) Thesis (Graduation Project)	8	8	16	春	4	B	None	MSE
MSE212	基础有机化学实验 Basic Experiments for Organic Chemistry	1	1	2	春	2/春	E	CH101A	MSE
MSE331	金属材料实验 Experiments for Metal Materials	1	1	2	秋	3/秋	E	CH101A PHY105B MSE207 MSE209	MSE
MSE336	能源材料学实验 Experiments for Energy Materials	1	1	2	春	3/春	E	PHY105B PHY104B MSE207 MSE209	MSE
MSE340	生物材料实验 Experiments for Biomaterials	2	2	4	春	3/春	E	MSE207 MSE209	MSE
MSE460	材料学导论 Introduction of Materials Science and Engineering	1	0.5	1.5	夏	1/2/夏	E	None	MSE
EE202-1 7L	数字电路实验 Digital Circuit Laboratory	1	1	2	春	2/春	C	EE202-17	EE
MSE321	材料科学创新实验 I ( 必修 ) Advanced Materials Research 1	1	1	2	秋	3/秋	B	MSE207 MSE209	MSE
MSE318	材料科学创新实验 II ( 必修 ) Advanced Materials Research 2	1	1	2	春	3/春	B	MSE321	MSE
MSE401	材料科学创新实验 III ( 必修 ) Advanced Materials Research 3	1	1	2	秋	4/秋	B	MSE328	MSE
EE419	生物传感器	3	1	4	秋	4/秋	E	None	EE

	Biosensors								
PHY429	先进电子显微学 Advanced Electron Microscopy	3	1	4	秋	4/秋	B	PHY321- 15	PHY
ME103	制造工程认知实践 Awareness Practical of Manufacturing Engineering	3	2	5	秋	4/秋	B	None	ME
<b>合计</b>		47	40	10 7.5					

表 4 学时、学分汇总表

材料科学与工程专业

	总学时	总学分	最低学分要求
通识必修课程（不含英语课学分）	1024	54	54
通识选修课程			10
专业基础课	848	40	40
专业核心课	496	26	14
专业选修课	1240	69	8
毕业论文/设计、科技创新项目、 专业实习	384	14	14
合计（不含英语课学分）	3992	203	140

材料科学与工程专业课程结构图

第一学年
高等数学(上) A
高等数学(下) A
线性代数I B
大学物理(上) B
大学物理(下) B
化学原理 A
计算机程序设计基础 B
生命科学概论
基础物理实验
CAD与工程制图
材料科学进展(必修)
材料学导论
纳米材料及其新型加工方法
纳米探针在化学、物理及材料科学中的应用
软物质导论
材料表征技术

毕业最低学分140学分(不含英语)  
 通识通修必修课53学分  
 通识通修选修课10学分  
 专业基础课40学分, 实践课程14学分  
 专业核心课14学分  
 专业选修课14学分

第二学年
工程电路与电子基础
模拟电路实验
材料科学基础
材料科学基础实验
晶体学
物理化学
物理化学实验
材料力学
基础有机化学
基础有机化学实验
高分子材料(必修)
固态电子学
数字电路
数字电路实验
材料科学创新创客名家讲座
纳米技术导论

备注:  
 科技创新项目可在任一学期完成  
 黑色字体为通识必修课  
 红色字体为专业基础课  
 蓝色字体为专业核心课  
 绿色字体为专业选修课

第三学年
材料化学
材料热力学
现代材料科学与技术前沿讲座I
材料学综合实验I
材料学综合实验II
材料物理
材料测试分析技术
工业实习
金属材料(必修)
金属材料实验
陶瓷材料(必修)
电化学基础
能源材料学
能源材料学实验
半导体材料与器件
生物材料
生物材料实验
生物医学工程(一)
固体物理
有机功能材料
光学材料与超构材料
3D打印及激光先进制造
材料科学创新实验I(必修)
半导体物理与器件
材料科学创新实验II(必修)
光伏光热技术导论
复合材料学
固体废物处理处置与资源化
环境材料学
金属材料粉末冶金及其3D打印

第四学年
科技创新项目
毕业设计(论文)
材料科学创新实验III(必修)
先进薄膜制备技术
生物传感器
先进电子显微学
先进材料表征技术
制造工程认知实践