南方科技大学各专业本科人才培养方案

材料科学与工程专业培养方案

一、系部专业介绍

材料科学与工程专业是以材料学、化学、物理学等为基础，系统学习材料科学与工程专业的基础理论和实验技能，并将其应用于材料的合成、制备、结构、性能、应用等方面研究的学科。该学科是多学科交叉与结合的结晶，是一门与工程技术密不可分的应用科学。材料是人类赖以生存和发展的物质基础。20 世纪 70 年代，人们把信息、材料和能源作为社会文明的支柱。80 年代，随着高技术群的兴起，又把新材料与信息技术、生物技术并列作为新技术革命的重要标志。现代社会中，材料已成为国民经济建设、国防建设和人民生活的重要组成部分。

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、学制、授予学位及毕业学分要求

1、学制：四年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限。

2、学位：获得本培养计划规定的必修、选修课程及各项实践环节的所有学分，成绩合格，准予毕业并授予工学学士学位。

3、学分要求： 本教学方案规定学生毕业应获得必修和选修课程所要求的学分，同时必须完成培养方案中要求的各项教学活动。

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、物理化学、材料化学、材料物理、材料力学、晶体学、金属材料、陶瓷材料、高分子材料、半导体材料与器件、有机化学基础、能源材料学、生物材料、材料表征技术等。材料科学与工程（MSE）的本科专业为学生提供对工程和科学基本原理的透彻认识。课程设置不仅满足对材料科学与工程基础知识的理解，也满足我们学科的五个主要研究方向需求。由于材料科学与工程的交叉性质，我们的课程设置也将使我们的学生满足其他工程学科（航空航天，生物医药，化工，土木，计算机，电气，环境，机械工程）的一些基本需求。

在第一、第二学年，学生修读了高等数学、大学物理、化学原理、线性代数、基础物理、计算机系统设计及应用等必修课程，掌握了一定的数理化基础知识，为学习材料相关专业知识打下了基础。第三学年，本专业以物理、化学和数学为基础，开设了物理化学、材料化学、材料物理、材料力学、晶体学及数字电路等专业必修课程；设置了金属材料、陶瓷材料、高分子材料等三大类材料的基础课程，和工程制图、模拟电路等基础工程课程；并开设了输运现象原理、有机花絮基础、能源材料学、生物材料、电化学基础、半导体材料与器件等技术课程，用以阐述材料在不同领域的应用。

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。 见表 3

七、课程结构及最低学分要求分布

通识通修必修课 68.5 学分

（材料专业本科生修读《高等数学 B》《线性代数 I》《大学物理 A》）

通识通修选修课 10 学分（开放性课程，适用于全校所有专业）

专业基础课 44 学分

专业核心课 14 学分

专业选修课 8 学分（开放性课程，适用于某些专业类）

实践课程 15 学分

最低毕业学分要求共 159.5 学分。

注：必修课学分不包括实践性课程学分，但包括理论课所带的实验课。

八、教学安排一览表

表 1 专业必修课（基础课与专业核心课）教学安排一栏表

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（秋/春/夏）	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	4	秋/春	1/春	中	无	机械系
	EE201	模拟电路 Analog Circuit	4	1	5	秋	2/秋	中	GE101b GE102b MA103b PHY101a PHY102a EE104	电子系
	MSE201	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science and Technology	4	1	5	秋	2/秋	英	PHY101 PHY102 CH101	材料系
	MSE203	晶体学 Crystallography	2		2	秋	2/秋	双语	无	材料系
	MSE202	物理化学 Physical Chemistry	3		3	春	2/春	英	GE101 GE102 CH101	材料系
	MSE204	物理化学实验 Physical Chemistry Experiments	1	1	2	春	2/春	双语	PHY101 PHY102 CH101 PHY104 MSE201	材料系
	MSE305	材料力学 Mechanics of Materials	2		2	春	2/春	英	MSE201	材料系
	MSE301	材料化学 Materials Chemistry	3		3	秋	3/秋	英	MSE201	材料系
	MSE311	材料热力学 Thermodynamics of Materials	3		3	秋	3/秋	英	PHY101 PHY102 GE101 GE102 CH101 MSE201	材料系
	MAE 309	输运现象原理 Principle of Transport Phenomena	3		3	秋	3/秋	中	无	力学系
	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	双语	MSE201	材料系

	MSE307	材料学综合实验 I Comprehensive Experiments of Materials-1	4	4	8	秋	3/秋	中	MSE313 MSE203 MSE305 MSE301	材料系
	MSE302	现代材料科学与技术前沿讲座 II Seminars Frontiers of Modern Materials Science and Technology-2	1		1	春	3/春	双语	MSE201	材料系
	MSE304	材料学综合实验 II Comprehensive Experiments of Materials-2	4	4	8	春	3/春	中	MSE307	材料系
	MSE308	材料物理 Physics of Materials	3		3	春	3/春	英	PHY101 PHY102 GE101 GE102 MSE201 MSE203	材料系
	MSE306	材料测试分析技术 Material Characterization Techniques	3		3	春	3/春	双语	无	材料系
	MSE470	工业实习 Industrial Practice	5	5	16	夏	3/夏	双语		材料系
	MSE480	科技创新项目 Projects of Science and Technology	2	2	16			双语		材料系
	MSE490	毕业设计（论文） Thesis (Graduation Project)	8	8	16		4	双语		材料系
	合计		59	27	104					
专业核心课	MSE208	基础有机化学 General Organic Chemistry	4	1	5	春	2/春	英	CH101	材料系
	MSE313	高分子材料（必修） Polymer materials	3		3	春	2/春	英	MSE201	材料系
	MSE315	金属材料（必修） Physical Metallurgy	3	1	4	秋	3/秋	双语	PHY101 PHY102 CH101 MSE202	材料系
	MSE317	陶瓷材料（必修） Ceramic Materials	3		3	秋	3/秋	英	MSE201	材料系
	MSE332	电化学基础 Fundamentals of Electrochemisty	3		3	春	3/春	英	CH101 MSE202	材料系
	MSE318	能源材料学 Introduction to Energy Materials	3	1	4	春	3/春	双语	PHY101 PHY102 PHY104 MSE201	材料系
	MSE310	半导体材料与器件 Semiconducting	3		3	春	3/春	英	无	材料系

		Materials, Devices and Technology								
	MSE316	生物材料 Biomaterials	4	2	6	春	3/春	英	MSE201	材料系
	合计		26	5	31					
	注：以上课程每生至少选修 14 学分。									

表 2 专业选修课教学安排一栏表

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（秋/春/夏）	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（必修） Frontier Seminars in Materials Science and Engineering	1		1	春	1/春	双语	无	材料系
MSE460	材料学导论 Orientation Program of Dept. of Materials Science and Engineering	1	0.5	1.5	夏	1/2/夏	双语	无	材料系
EE203	固态电子学 Solid-State Electronics	3		3	秋	2/秋	中英	GE101b GE102b PHY101a PHY102a	电子系
EE202	数字电路 Digital Circuit	3	1	4	春	2/春	中	PHY101a PHY102a EE203 EE201	电子系
MSE450	材料科学创新创客名家讲座 Distinguish Lectures for Innovation and Entrepreneurship in Materials Science and Engineering	1		1	夏	2/夏	双语	无	材料系
BMEB313	生物医学工程（一） Biomedical Engineering I	3		3	秋	3/秋	英	无	生物医学工程系
PHY 321-15	固体物理 Introduction to Solid State Physics	4		4	秋	3/秋	中英	PHY 206-15	物理系
MSE413	3D 打印及激光先进制造 3D Printing and Lase-based Additive Manufacturing	3		3	秋	3/秋	英	GE101 GE102 PHY311	材料系
MSE321	材料科学创新实验 I（必修） Advanced Materials Research 1	1	1	2	秋	3/秋	双语	MSE201	材料系

PHY 326-15	半导体物理与器件 Semiconductor Physics and Devices	4		4	春	3/春	中英	PHY 321-15 PHY 203-15	物理系
MSE328	材料科学创新实验 II（必修） Advanced Materials Research 2	1	1	2	春	3/春	双语	MSE317	材料系
MSE320	光伏光热技术导论 Introduction to Photovoltaics and Photo-thermal	3		3	春	3/春	双语	PHY101 PHY102 EE201 PHY312	材料系
MSE322	复合材料学 Composite Materials	3		3	春	3/春	英	MSE201 MSE305	材料系
ESE302	固体废物处理处置与资源化 Solid Waste Treatment, Disposal and Recycling	3		3	春	3/春	英	无	环境系
ESE314	环境材料学 Environmental Materials Science	3		3	春	3/春	英	无	环境系
MSE330	金属材料粉末冶金及其 3D 打印 Powder metallurgy and 3D printing of metallic materials	3		3	春	3/春	英	MSE201 MSE315	材料系
MSE403	先进材料表征技术 Advanced Materials Characterization Techniques	3		3	春	3/春	英	无	材料系
MSE401	材料科学创新实验 III（必修） Advanced Materials Research 3	1	1	2	秋	4/秋	双语	MSE328	材料系
MSE407	先进薄膜制备技术 Advanced Thin Film Technology	3	1	4	秋	4/秋	双语	PHY101 PHY102 CH101 MSE201	材料系
EE419	生物传感器 Biosensors	3	1	4	秋	4/秋	英		电子系
PHY429	先进电子显微学 Advanced Electron Microscopy	3	1	4	秋	4/秋	中英	PHY 321-15	物理系
ME103	制造工程认知实践 Awareness Practice of Manufacturing Engineering	3	2	5	秋	4/秋	中英	无	机械系
合计		56	9.5	65.5					

注：以上课程每生至少选修 8 学分。
注：制造工程认知实践：学生可在大三上学期之前的任一学期修读（含大三上学期）。

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（秋/春/夏）	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
EE201	模拟电路实验 Analog Circuit	4	1	5	秋	2/秋	中	GE101b GE102b MA103b PHY101a PHY102a EE104	电子系
MSE201	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science and Technology	4	1	5	秋	2/秋	英	PHY101 PHY102 CH101	材料系
MSE208	基础有机化学 General Organic Chemistry	4	1	5	春	2/春	英	CH101	材料系
EE202	数字电路 Digital Circuit	3	1	4	春	2/春	中	PHY101a PHY102a EE203 EE201	电子系
PHY 326-15	半导体物理与器件 Semiconductor Physics and Devices	4		4	春	3/春	中英	PHY321-15 PHY203-15	物理系
MSE460	材料学导论 Orientation Program of Dept. of Materials Science and Engineering	1	0.5	1.5	夏	1/2/夏	双语	无	材料系
MSE307	材料学综合实验 I Comprehensive Experiments of Materials-1	4	4	8	秋	3/秋	中	MSE313 MSE203 MSE305 MSE301	材料系
MSE315	金属材料（必修） Physical Metallurgy	3	1	4	秋	3/秋	双语	PHY101 PHY102 CH101 MSE202	材料系
MSE321	材料科学创新实验 I（必修） Advanced Materials Research 1	1	1	2	秋	3/秋	双语	MSE201	材料系
MSE470	工业实习 Industrial Practice	5	5	16	夏	3/夏	双语		材料系
MSE304	材料学综合实验 II（必修） Comprehensive Experiments of Materials-2	4	4	8	春	3/春	中	MSE307	材料系
MSE318	能源材料学 Introduction to Energy	3	1	4	春	3/春	双语	PHY101 PHY102 PHY104	材料系

	Materials							MSE201	
MSE316	生物材料 Biomaterials	4	2	6	春	3/春	英	MSE201	材料系
MSE328	材料科学创新实验 II（必修） Advanced Materials Research 2	1	1	2	春	3/春	双语	MSE317	材料系
ME103	制造工程认知实践 Awareness Practice of Manufacturing Engineering	3	2	5	秋	4/秋	双语		机械系
MSE401	材料科学创新实验 III（必修） Advanced Materials Research 3	1	1	2	秋	4/秋	双语	MSE328	材料系
MSE407	先进薄膜制备技术 Advanced Thin Film Technology	3	1	4	秋	4/秋	双语	PHY101 PHY102 CH101 MSE201	材料系
EE419	生物传感器 Biosensors	3	1	4	秋	4/秋	英		电子系
PHY429	先进电子显微学 Advanced Electron Microscopy	3	1	4	秋	4/秋	中英	PHY 321-15	物理系
MSE480	科技创新项目 Projects of Science and Technology	2	2	16			双语		材料系
MSE490	毕业设计（论文） Thesis (Graduation Project)	8	8	16		4	双语		材料系
合计		68	39.5	125.5					

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
通识通修必修课程		68.5	68.5
通识通修选修课程			10
专业基础课	896	44	44
专业核心课	496	26	14
专业选修课	1052.8	56	8
毕业论文/设计、科技创新项目、专业实习	400	15	15
合计			159.5



毕业最低学分：159.5

通识通修必修课68.5学分

通识通修选修课10学分

专业基础课44学分

专业核心课14学分

专业选修课8学分

实践课程15学分

备注：

科技创新项目可在任意学期完成。

黄色字体为通识通修课程；

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。