

材料科学系 材料科学与工程

本科 培养方案 (2020)

一. 指导思想

认真贯彻党的十九大精神和党的教育方针，以立德树人为根本任务，秉承“智慧的创获，品性的陶熔，民族和社会的发展”的大学理想，培养以民族振兴为己任、具有广阔的国际视野、综合素质协调发展、在材料科学与工程领域有影响力的卓越人才。本专业依托华东师范大学物理、光学、电子信息与技术等学科与基地的优势，遵循科技工程人才培养的规律，努力完善学生的知识结构，强化基础，拓宽知识面，提高理论水平和实践能力，培养学生的创造性思维及运用专业知识解决实际问题的能力，使学生具有较强的适应性。以光、电、信息、新能源材料为核心，以激光加工、智能系统和微纳器件为助力，瞄准科技前沿与国家需求，与国家、长三角地区的高校、研究所和高新技术企业对高素质材料科学与工程专业人才的需求对接，培养理论基础深厚和实践能力强的“理工融合”型人才，提升毕业学生在材料科学与工程技术界的竞争力。

二. 培养目标

1. 培养宽口径、厚基础、创新意识和实践能力强、有社会责任感和国际视野的未来材料科学家、工程师和企业家。
2. 具有坚实的自然科学基础和一定的人文社会科学基础。
3. 掌握较宽厚的材料科学与工程基础知识。
4. 受到较强工程技术和创新研究技能训练，能在各种材料结构与性能、材料制备、新材料开发及应用等领域从事科学研究、教学、科技开发、生产质量控制及相关管理和经营工作。
5. 毕业五年后应成为行业骨干，成为智能制造和功能材料器件领域的卓越人才。

三. 毕业要求

掌握材料科学与工程的基础理论和专业知识，通晓材料的制备、组成、结构与性能之间关系的基本规律，接受无机非金属材料、高分子材料和复合材料的制备、组成和结构表征、性能检测与分析等方面的综合训练，拥有新材料与新工艺设计、材料性能优化以及产品质量控制等方面的基本能力。学生通过专业和个性课程学习，了解光电敏感材料及智能结构一体化、激光材料三维加工及微纳器件、新能源存储与转换材料等国际前沿领域的相关内容及发展趋势，能够从事相关领域的产学研和管理工

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 具有较扎实的数学、物理、化学等自然科学基础和一定的人文社会科学基础。
2. 系统掌握宽厚的材料科学基础理论、专业知识和技能，熟悉材料的组成、结构、合成与制备、性质与使役性能之间关系的基本规律，了解本专业学科前沿和发展趋势。
3. 掌握各种材料的制备加工、结构表征与性能检测的基本知识和技能，掌握材料性能检测 and 产品质量控制的基本知识，具有技术分析与管理的基本能力。
4. 具有本专业必需的电工与电子技术、计算机应用技术等基本工程知识和技能。
5. 具有创新意识，掌握创新基本方法；具备综合运用材料科学与工程及交叉学科的理论和技术手段，进行新材料设计的能力。
6. 具有良好的职业道德，强烈的社会责任感，以及人文社会科学素养，履行社会责任。
7. 具有团队意识和合作精神，以及一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力。
8. 具有较强的沟通、交流以及外语应用能力，具有开阔的国际化视野和跨文化交流能力。

四. 毕业要求与培养目标关系矩阵

培养目标/ 毕业要求	目标1	目标2	目标3	目标4	目标5
要求1	√	√		√	
要求2	√		√	√	
要求3	√		√	√	
要求4	√			√	
要求5	√			√	√
要求6	√				√
要求7	√				√
要求8	√				√

五. 课程结构及学分要求

1. 总学分： 153。
2. 公共必修课程 37 学分， 占 24.2%。
3. 通识教育课程 12学分， 占 7.8%。
4. 学科基础课程 54学分， 占35.3%。
5. 专业教育课程 50学分， 占32.7%。

学科基础课程和专业教育课程中，实践 26.5 学分，占 17.3%（学时占比 34.6%）。（具体包括：实验 15.5/558 学分/学时；实习 9.5/342 学分/学时；上机实践1.5/54（含机械制图）学分。）

6. 课程修读的要求，如：

①完成培养计划表规定的学分课程要求，方能毕业。

②建议学生在一、二年级选课最多不超过 27 学分，最低不低于 20 学分。三、四年级最高不超过 24学分，最低不低于 14学分。

③学制：四年。达到学士学位授予条件者，可以获得工学学士学位。

六. 专业核心课程

《材料科学与工程导论》、《材料科学基础》、《材料结构表征》、《材料性能与测试》、《材料科学与工艺I》、《材料科学与工艺II》、《智能激光精细制造》。

七. 培养计划表

分类	课程代码	课程名称	学分	开课学期								暑期短学期			总学时					备注
				1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	理论	实验	实习	上机	合计	
公共必修	思政类	思政类必修	14																	
		选择性必修	2																	
		学分要求	16																	
	计算机类	5																		
	英语类	10																		
	体育类	4																		
	军事理论	2																		
	学分要求	37																	24.18%	
通识教育课程	经典阅读	伟大的智慧	1																	
		学分要求	1																	
	模块课程	理性、科学与发展	0																	
		实践、技术与创新	0																	
		思辨、推理与判断	0																	
		文化、审美与诠释	0																	
		价值、社会与进步	0																	
		伦理、教育与沟通	0																	
		选修学分	4																	
	分布式课程	科学技术系列	0																	
		社会人文系列	0																	
		文艺体育系列	0																	
		教育心理系列	0																	
		选修学分	4																	
		学分要求	12																	
学科基础课程	学科基础课	MATH0031121000 高等数学A(一) Advanced Mathematics A1	5	√											108				108	
		MATH0031121004 线性代数A Linear Algebra A	3	√											72				72	
		PHYS0031131024 力学 Mechanics	3	√											54				54	
		MATH0031121001 高等数学A(二) Advanced Mathematics A2	5	√											108				108	
		PHYS0031131063 电磁学 Electromagnetics	4	√											72				72	
		PHYS0031131811 热学 Thermology	3	√											54				54	
		PHYS0031131816 物理实验(一) University Physics Experiment1	1.5	√											54				54	
		MSAE0031121003 光学概论 Introduction to optical	2		√										36				36	
		MSAE0031121809 基础化学实验(一) Fundamental Chemistry Experiment 1	1		√										36				36	
		MSAE0031121997 基础化学(一) Fundamental Chemistry 1	4		√										72				72	
		PHYS0031131057 机械制图 Engineering Drawing	3		√										36	36			72	
		PHYS0031131817 物理实验(二) Physics Experiment2	1.5		√										54				54	

分类	课程代码	课程名称	学分	开课学期								暑期短学期			总学时					备注		
				1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	理论	实验	实习	上机	合计			
	SOFT0031131134	概率论与数理统计 Probability Theory and Statistics	3			√										54				54		
	MSAE0031121002	电工学 Electrotechnics	2			√										36					36	
	MSAE0031121803	电工学实验 Electrotechnics Experiments	1			√											36				36	
	MSAE0031121811	基础化学实验（二） Fundamental Chemistry Experiment 2	1			√											36				36	
	MSAE0031121994	基础化学（二） Fundamental Chemistry Experiment 2	3			√										54					54	
	MSAE0031121000	量子力学基础 Fundamentals of Quantum Mechanics	2				√									36					36	
	MSAE0031121001	计算机在材料科学与工程中的应用 Computer Application in Materials Science and Engineering	2				√									18			36	54		
	MSAE0031121812	基础化学实验（三） Fundamental Chemistry Experiment 3	1				√										36				36	
	MSAE0031121996	基础化学（三） Fundamental Chemistry 3	3				√									54					54	
	学分要求		54													864	288		36	1188		
	学分要求		54														288			1188	35.29%	
专业教育课程 专业必修	MSAE0031131000	材料科学与工程导论 Introduction to Materials Science and Engineering	2			√										36					36	
	MSAE0031131803	材料创新研究（一） Materials Innovation Research 1	1			√											36				36	
	ESTT0031131012	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science	4				√									72					72	
	MSAE0031131801	材料科学基础实验 Material Science Basic Experiment	1				√										36				36	
	MSAE0031131804	材料创新研究（二） Materials Innovation Research 2	1				√										36				36	
	PHYS0031132804	金工实习 Metalwork Practice	1				√											36				36
	MSAE0031131001	材料结构表征 Material Structure Characterization	3					√								36	36					72
	MSAE0031131002	材料性能与测试 Material Properties and Characterization	3					√								36	36					72
	MSAE0031131805	材料创新研究（三） Materials Innovation Research 3	1					√									36					36
	PHYS0031131819	专业见习 Physics Professional Internship	0.5					√										18				18
	MSAE0031131800	材料创新研究（四） Materials Innovation Research 4	1						√								36					36

分类	课程代码	课程名称	学分	开课学期								暑期短学期			总学时					备注		
				1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	理论	实验	实习	上机	合计			
	MSAE0031131802	现代材料科学与工程实验 Modern Materials Science and Engineering Experiments	1.5						√									54			54	
	MSAE0031131990	材料物理与化学 Materials Physics and Chemistry	3						√								54			54		
	MSAE0031131993	智能激光精细制造 Intelligent Laser Precision Manufacturing	2						√								36			36		
	PHYS0031131040	固体物理 Solid-State Physics	3						√								54			54		
	ESTT0031131805	毕业实习 Physics graduation internship	2							√								72		72		
	MSAE0031131991	材料科学与工艺I Materials Science and Processing I	2							√							36			36		
	MSAE0031131992	材料科学与工艺II Materials Science and Processing 2	2							√							36			36		
	ESTT0031131804	毕业设计 Graduation Design	6								√							216		216		
	学分要求		40														396	648		1044		
专业任意选修	MSAE0031132990	大学化学先导 Guidance on University Chemistry	2									√					36			36		
	MSAE0031132008	半导体发光材料及智能器件 Semiconductor Light-Emitting Materials and Smart Devices	2											√			27	18		45		
	PHYS0031132049	半导体物理 Semiconductor Physics	2						√								36			36		
	ESTT0031131013	光电薄膜与器件 Optoelectronic Films and Devices	2							√							36			36		
	ESTT0031132024	光电高分子材料 Photoelectric Polymer Materials	2							√							36			36		
	MSAE0031132001	敏感材料与传感器技术 Sensitive Materials and Sensor Technology	2							√							27	18		45		
	MSAE0031132002	智能材料与结构系统 Smart Materials and Structural Systems	2								√						36			36		
	MSAE0031132005	电化学能源存储材料 Electrochemical Energy Storage Materials	2								√						36			36		
	MSAE0031132003	激光3D加工材料与微纳器件（双语） Laser 3D Processing for Materials and Micro-Nano Devices (Bilingual)	2									√					36			36		
	MSAE0031132004	太阳能电池材料与应用 Solar Cell Materials and Applications	2									√					36			36		
MSAE0031132006	磁性材料 Magnetic material	2									√					36			36			

八. 课程设置、养成教育与毕业要求的关系矩阵

根据各门课程的教学目标与学生能力达成的相关度，填写如下关系矩阵。用符号表示相关度：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。

材料科学与工程课程设置、养成教育与毕业要求的关系矩阵

毕业要求 课程	要求1	要求2	要求3	要求4	要求5	要求6	要求7	要求8
力学	H							
电磁学	H							
热学	H							
光学概论	H	M						
物理实验（一、二）	H						M	
高等数学A（一、二）	H							
线性代数	H							
概率论与数理统计	H							
大学化学先导	H							
基础化学（一、二、三）	H							
基础化学实验（一、二、三）	H						M	
量子力学基础	H							
机械制图			H	H	M			
计算机在材料科学与工程中的应用		H	M	H				M
电工学				H	M		M	
电工学实验				H	M		M	
材料科学与工程导论		H	H		M	H		M
材料科学基础		H	H		M			
材料科学基础实验		H	H		M		M	
材料结构表征		H	H		H			M
材料性能与测试		H	H		H			M
固体物理	H	H	H		M			
材料物理与化学		H	H		H	M		M
材料科学与工艺I		H	H	M	H	M		M
材料科学与工艺II		H	H	M	H	M		M
智能激光精细制造		H	H		M	M		M
现代材料科学与工程实验		H	H		H		M	M
金工实习			H	H	M		M	
专业见习		H	H		M		M	

毕业实习		H	H		H		M	
材料创新研究 (一三四)		H	H		H		M	M
毕业设计		H	H		H		M	M
敏感材料与传感 器技术		H		M	H	M		M
智能材料与结构 系统		H		M	H	M		M
激光3D加工材料 与微纳器件(双 语)		H		M	H	M	M	H
太阳能电池材料 与应用		H		M	H	M		M
电化学能源存储 材料		H			H	M		M
半导体物理	H							M
磁性材料		H			H	M		M
光电高分子材料		H			H	M		M
光电薄膜与器件		H			H	M		M
材料科技阅读与 写作		H			M	M		H