

东南大学成贤学院功能材料本科专业培养方案

门类：工学

专业代码：080412T

授予学位：工学学士

学制：四年

制定日期：2023 年 5 月

一、培养目标

本专业贯彻德、智、体、美、劳全面发展的教育方针，坚持立德树人，以“注重素质、培养能力、突出应用、强化实践、产教融合”为指导思想，培养具有高度的社会责任感、良好的职业道德和创新意识、健康的身心素质，能系统掌握材料学、物理、化学、能源等相关学科的基本理论以及光、电、热等功能材料与器件的工艺原理、制备技术、分析测试方法等专业知识，毕业生能够在能源转换或储存材料、光电材料、纳米材料、功能复合材料等领域从事相关功能材料的设计、制备、物性测定、工艺设计等工作，并具有初步材料研究与开发能力和工业化生产及工程应用能力的高素质应用型本科技术人才。

二、毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识，用于解决功能材料领域的复杂工程问题。

1.1 掌握数学、自然科学和有关的专业软件的基本概念、基本理论和基本技能，能将其用于功能材料领域复杂工程问题的分析与建模。

1.2 掌握工程基础知识，能够应用工程理念分析及解决功能材料领域复杂工程问题。

1.3 掌握从事功能材料相关工作所需的基础化学理论与工艺开发知识，能够将其用于功能材料的研发、设计和维护。

1.4 掌握从事功能材料相关工作所需的基础设备的理论知识，能够将其用于功能材料设备的研发、设计和维护。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析功能材料领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，通过文献研究，识别功能材料领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2.2 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，通过文献研究，表达

功能材料领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2.3 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，通过文献研究，分析功能材料领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计（开发）满足功能材料特定需求的体系、结构或工艺流程，并在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 能够设计（开发）满足功能材料特定需求的体系、结构，并在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.2 能够设计（开发）满足功能材料特定需求的工艺流程及管理体系，并在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.3 能够在功能材料设计及技术开发环节中具有全局意识和创新意识。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对功能材料领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能够根据实际需求，运用所学科学原理，给出相关问题的研究方案和研究目标。

4.2 能够根据研究方案和目标，设计实验，以及在实际实验或者专业软件模拟环境下完成实验，并正确采集、整理实验数据。

4.3 能够从理论上对实验结果进行分析和归纳，得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对功能材料领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对功能材料领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 能够使用专业数据库、互联网等现代信息工具查询、检索功能材料专业的文献及资料。

5.2 能够使用基础化学材料设备、中小型中试设备，以及相关专业模拟软件对功能材料领域复杂工程问题进行分析、设计或仿真模拟。

5.3 能够理解化学材料制备、测试的相关仪器设备在解决功能材料领域的复杂工程问题时的优势和局限性。

6. 工程与社会：能够基于功能材料相关背景知识进行合理分析，评价功能材料专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 了解功能材料行业的法规、基本政策及相关法律法规知识，熟悉各种工程设

备、设施在不同使用环境下的使用特点。

6.2 了解功能材料技术的发展历程，关注最新的技术和方法。

6.3 能在社会、健康、安全、法律以及文化框架内开展相关基础功能材料项目，并理解功能材料在分析、设计、开发和维护过程中应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对功能材料领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 了解国家环境保护相关政策法规，理解社会可持续发展的重要性。

7.2 能够理解和评价针对功能材料工艺设计和技术开发阶段的复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。

7.3 能够理解和评价针对功能材料制备、物性测定、改性、加工成型和应用阶段的复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在功能材料工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 理解世界观、人生观的基本意义与影响，理解个人在历史及社会、自然环境中的作用与地位。

8.2 清楚身心健康对于自身职业发展的重要性，尊重生命，具有人文修养。

8.3 理解工程师的职业性质与责任，尊重自然规律，在工程实践中自觉遵守职业道德与规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.1 能够在多学科背景下理解团队的意义，了解不同成员的学科背景在完成功能材料项目中的角色。

9.2 能够在多学科背景下主动与其他成员沟通、合作、开展工作。

9.3 在解决功能材料领域的复杂工程问题时，能胜任团队成员或负责人的角色与责任，并进行合理的建议和决策。

10. 沟通：能够就功能材料领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 具有良好的书面及口头表达能力，能够熟练运用母语及功能材料专业术语针对功能材料领域的复杂工程问题进行描述、表达，并能够与业界同行及社会公众进行交流。

10.2 了解功能材料及相关专业科技文档的基本构成以及要求,具备科技文档的写作能力和科技演讲的基本技能。

10.3 具有良好的外语听说读写能力,能够阅读专业相关的外文文献,具备一定的国际视野,能够进行跨文化沟通和交流。

11. 项目管理:理解并掌握功能材料领域的工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。

11.1 理解从事功能材料领域复杂工程实践活动所需的经济与管理因素,掌握工程管理原理与经济决策方法。

11.2 能够在多学科环境中根据功能材料领域复杂工程项目特征选择恰当的项目管理方法和经济决策方法。

11.3 具备对功能材料领域复杂工程项目进行项目管理的能力并进行实践。

12. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

12.1 具有自主学习和终身学习的意识,能认识不断探索和学习的必要性。

12.2 掌握自主学习的方法,合理运用功能材料专业数据库、专业软件等资源进行学习和提高,拓展行业领域内的知识和能力。

12.3 针对个人和职业的发展需求,追踪功能材料相关领域的发展动态,不断更新知识和技能。

三、专业核心课程

材料科学基础、无机及分析化学、有机化学、物理化学、工程制图、生物化学、高分子化学、高分子物理、材料工程原理、功能材料学、功能材料制备与合成、功能材料工程设备与控制、仪器分析、新能源材料、纳米材料制备方法、光电及信息材料等。

四、毕业标准与学位学分绩点要求

毕业标准: 遵章守纪,具有良好的思想道德和身体素质,符合规定的德育、体育和美育标准;修满本专业最低计划学分要求 185 学分,且各类课程的学分符合专业指导性教学计划规定。

学位学分绩点要求: 平均学分绩点 ≥ 2.0 。

五、课程结构和学分学时分布表

课程类别	学分	学时	学时比例 (%)	课程性质		教学形式	
				必修课学时	选修课学时	理论教学学时	实践教学学时
通识教育课	70	1216	38.97	704	512	1112	104
专业基础课	28.5	472	15.13	472	0	444	28
专业主干课	15	272	8.72	272	0	240	32
专业方向课	12	208	6.67	208	0	176	32
个性发展课程	2.5	40	1.28	0	40	40	0
集中实践环节	51	816	26.15	816	0	32	784
第二课堂	6	96	3.08	96	0	0	96
总 计	185	3120	100	2568	552	2044	1076

六、专业指导性教学计划

功能材料专业课程计划

课程类别	课程编号	课程名称		学分	学时						开课学期	考核类型	备注
					讲课	研讨课	实验	上机	习题课	其他实践			
通识教育课程	309120	劳动教育 Labor education		0.5	8						一		
	309079	军事理论 Military Theory		2	32						一		
	305009	思想道德与法治 Ideology and morality and the rule of law		3	48						一		
	309128	大学美育 College Aesthetic Education		2	32						二		
	305010	中国近代史纲要 Introduction to Modern Chinese History		3	48						二		
	305008	马克思主义基础原理概论 Introduction to Marxist Philosophy		3	48						三		
	305013	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to MAO Zedong Thought and Socialist Theoretical System with Chinese		3	48						四		
	305012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era		3	48						四		
	309002	形势与政策 Current Affairs & Policies		2	32					32	一～八		
	301028-029	高等数学（工）A（Ⅰ）～高等数学（工）A（Ⅱ） Advanced Mathematics(Ⅱ)A（Ⅰ）～（Ⅱ）		10	112				48		一～二	+	分层次教学，二选一
	301030-031	高等数学（工）B（Ⅰ）～高等数学（工）B（Ⅱ） Advanced Mathematics(Ⅱ)B（Ⅰ）～（Ⅱ）								一～二	+		
	306001-004	体育一～体育四 Physical Education I～Ⅳ		4	128						一～四		
	304009、300014-004	通用英语	大学英语初～大学英语四 College English (Primary)～Ⅳ	16	256						一～四	+	见“大学英语”课程实施办法
	304020	拓展英语	考级英语 English for Grading Test									+	
	304021		留学英语 Englsih for Oversea Study									+	
304022	商务口语 Spoken English for Business Communication									+			
301008	线性代数 Linear Algebra		2.5	32					8	二	+		
302022	大学计算机基础与C程序设计（理论） Fundamentals of Computer and C Program Design (Theory)		3	48						一	+		

功能材料专业课程计划

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时						开课学期	考核类型	备注
				讲课	研讨课	实验	上机	习题课	其他实践			
通识教育课程	301009	概率论与数理统计 Probability & Statistics	3	48						三	+	
	303007	大学物理C College Physics C	4	64						二	+	
	素质教育类	人文社科类 Humanities and Social Sciences	6	96						二~七		
		心理健康教育类 Mental Health Education										每个专业必选2学分
		自然科学类 Social Sciences										
		创新创业类 Innovation and Entrepreneurship										每个专业必选2学分
	通识教育课小计		70	1128				48	40			
大类与专业基础课	366001	功能材料导论 Introduction to Functional Materials	1.5	24						一		校企共建课程
	360032	无机及分析化学（上） Inorganic and Analytical Chemistry (I)	2	32						一	+	
	360004	无机及分析化学（下） Inorganic and Analytical Chemistry (II)	2	32						二	+	
	360056	工程制图 Engineering Drawing	3	36			12			三		
	360005	有机化学（上） Organic Chemistry (I)	3	48						三	+	
	360006	有机化学（下） Organic Chemistry (II)	2	32						四	+	
	360049	物理化学（上） Physical Chemistry (I)	2	32						三	+	
	360008	物理化学（下） Physical Chemistry (II)	2	32						四	+	
	366002	材料工程原理（上） Principles of Material Engineering(I)	2	32	16					四	+	
	360050	电工电子学 Electronics in Electrical Engineering	2	32						三	+	
	360002	仪器分析（含波谱分析） Instrumental Analysis (Including Spectral Analysis)	3	48						四	+	
	363005	生物化学 Biochemistry	2	32						四		
	366003	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science	2	32						三	+	
	大类与专业基础课小计		28.5	444	16		12					

功能材料专业课程计划

课程类别	课程编号	课程名称		学分	学时						开课学期	考核类型	备注	
					讲课	研讨课	实验	上机	习题课	其他实践				
专业主干课	366029	材料工程原理（下） Principles of Material Engineering(II)		2	32						五	+		
	366030	功能材料工程设备及控制 Engineering Equipment and Control of Functional Material		2	32	16					五	+		
	366031	功能材料制备与合成化学 Preparation and Synthetic Chemistry of Functional Materials		2	32	16					六	+		
	366006	功能材料学 Functional Materials		3	48						五	+		
	366007	功能高分子材料制备工艺 Preparation of Functional Polymer Materials		2	32						六		校企共建课程	
	366008	高分子化学 Polymer Chemistry		2	32						五	+		
	366009	高分子物理 Polymer Physics		2	32						五	+		
专业主干课小计				15	240	32								
专业方向课	366011	功能材料专业外文及文献检索 Specialized Foreign Language and Literature Retrieval of Functional Materials		3	32			16			六			
	366032	新能源材料 New Energy Materials		2	32						七			
	366013	纳米材料制备方法 Preparation of Nano Materials		2	32						六			
	361011	高分子材料合成与加工 Synthesis and Processing of Polymer Material		2	32						七			
	366015	复合材料 Composite material		2	32						六			
	366033	光电及信息材料 Photoelectric and Information Materials		1	16	16					七			
专业方向课小计				12	176	16		16						
个性发展课程	309093	跨专业课程 Cross-disciplinary Courses		就业模块	三选一	2	32					五		
	309125	就业指导（就业） Career Guidance（Career）				0.5	8					六		
	309095	创业培训 Entrepreneurship Training		创业模块		2	32					五		
	309126	就业指导（创业） Career Guidance（Entrepreneurial）				0.5	8					六		

功能材料专业课程计划

课程类别	课程编号	课程名称			学分	学时						开课学期	考核类型	备注
						讲课	研讨课	实验	上机	习题课	其他实践			
个性发展课程	301026	高等数学（工）A（Ⅲ） Advanced Mathematics A（Ⅲ）	升学模块	三选一	2	32						五		
	309127	就业指导（升学） Career Guidance（Enter a higher school）			0.5	8						六		
	个性发展课程小计				2.5	40								
集中实践环节	309080	军训 Military Training			2						2周	一		
	309121	劳动实践 Labor practices			1.5						24	一~八		
	302023	大学计算机基础与C程序设计（实践） Fundamentals of computer and C program design（Practice）			2				32			一		
	303008	物理实验C Physics: Laboratory Experiments C			1.5			24				二		
	360047	电工电子学实验 Electric and Electronic Experiment			1			16				三		
	360051	无机及分析化学实验(上) Experiment of Inorganic and Analytical Chemistry(I)			2.5			40				二		
	360015	无机及分析化学实验(下) Experiment of Inorganic and Analytical Chemistry(II)			1			16				三		
	360053	物理化学实验（上） Physical Chemistry Experiment（I）			1			16				三		
	360054	物理化学实验（下） Physical Chemistry Experiment（II）			1			16				四		
	366017	材料工程原理实验 Experiment of Material Engineering Principle			2			32				六		
	366018	计算机在功能材料中的应用 Application of Computer in Functional Materials			3	32			16			五		
	360052	有机化学实验 Organic Chemistry Experiment			3.5			56				五		
	366019	材料工程原理课程设计 Course Design of Principles of Material Engineering			2						2周	五		
	366020	高分子化学实验 Polymer Chemistry Experiment			1			16				六		
	366021	纳米材料加工与性能测试实验 Experiment of Nano Material Process and Performance Test			2			32				六		

功能材料专业课程计划

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时						开课学期	考核类型	备注
				讲课	研讨课	实验	上机	习题课	其他实践			
集中实践环节	366022	功能材料分析与表征实验 Analysis and Characterization Experiment of Functional Materials	2			32				四		
	366023	光电材料制备与性能测试实验 Preparation and Performance Test of Photoelectric Materials	2			32				七		
	360025	生产实习 Production Practice	2						2周	七		
	366024	功能材料类专业实验 Professional Experiment of Functional Materials	2			32				六		
	366026	功能高分子加工实验 Experiment of Functional Polymer Process	2			32				七		
	361019	生物化学实验 Experiment of Biochemical	2			32				五		
	200001	毕业设计 Graduation Project	12						12周	八		校企共建课程
	集中实践环节小计			51	32		424	48		312		
学 分 总 计			179	2060	64	424	76	48	352			
每 学 期 学 分 统 计		学期	一	二	三	四	五	六	七	八		
		学分	27	25.5	26	25	21.5	21.5	20.5	12		

第二课堂

课程类别	课程编号	课程名称	学分
第二课堂	309098	“思政课”实践 Social Practice in Ideological and Political Theory Education	2
	309090	创新创业实践 Innovation and Practice	2
	309087	课外体育锻炼 Extracurricular Physical Exercise	1
	309102	健康安全指导 Guidance on Health and Safety	0.5
	309100	生涯规划指导 Career Planning Guidance	0.5

毕业要求与课程关联矩阵图

[illegible]

序号	课程名称	功能材料专业毕业能力要求																																				
		1				2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
42	个性发展课程																				H			H	H				M								M	
44	劳动实践																											M										
45	物理实验C												H																									
46	电工电子学实验												H																									
47	大学计算机基础与C程序设计（实践）							H								H																						
48	无机及分析化学实验（上）												H																H									
49	无机及分析化学实验（下）												H																H									
50	计算机在功能材料中的应用							H					H			H																						
51	有机化学实验												H																H									
52	物理化学实验（上）												H																H									
53	物理化学实验（下）												H																H									
54	生物化学实验												H																H									
55	材料工程原理课程设计										H					M			M			M																
56	材料工程原理实验																												H		L							M
57	功能材料分析与表征实验												H									M							H									
58	高分子化学实验							H					M			M			M																			
59	生产实习							H								H						H							H				H					
60	光电材料制备与性能测试实验												H																H									
61	功能材料类专业实验												H																H									
62	功能高分子加工实验				H								H																M									
63	毕业设计										H					H																H			H			
64	第二课堂																						H	M	M									M				

H（强）、M（中）、L（弱），表示课程与毕业要求之间的关联强弱程度，一般一门课程最多支撑5项毕业要求指标点。

课程关系图

