

培 养 方 案

一、培养目标：

培养具有自然和人文社会科学基础知识，具备材料物理领域的基础理论和专业知识，具备解决功能材料复杂工程问题的能力；具有团队合作精神、社会责任感、终身学习能力和国际化视野；能在能源、信息等领域从事材料工程方面的工艺设计、技术创新、科学研究、产品开发、生产及经营管理等工作的复合型人才，成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

培养目标具体分解为以下四个目标点：

目标 1—职业素养：具有良好的人文素质、职业道德、社会责任感、家国情怀、事业心、安全与环保意识；

目标 2—知识水平：具有完备的材料物理专业知识体系，能够综合运用所学知识，遵循行业相关的政策、技术规范，识别、分析、研究与解决实际工作中的复杂工程问题；

目标 3—专业能力：具备独立从事材料领域新产品开发和科学研究的能力，在材料生产管理、加工与制备工艺设计、材料分析等方面的工程实践能力，具有创新能力、团队合作和沟通能力等；

目标 4—发展潜能：具有终身学习意识，能够实时获取国内外新技术、新知识，持续提高自己的能力，能够独立承担材料工程领域相关工作，并成长为技术骨干或工程管理人员。

二、毕业要求：

毕业生应获得以下几方面的知识与能力：

1、专业知识：具有科学的世界观，较系统和完整地掌握材料物理的基本理论、基本知识和基本技能，以及所需的数学基础知识，对材料物理学相关专业方向前沿、发展动态、应用前景有所了解。

1.1、将数学、自然科学、工程基础和专业知识的运用到材料的设计、制备等复杂工程问题的适当表述中；

1.2、能够将固体物理、量子力学等知识的原理和方法用于材料性能的分析；

1.3、能够将电介质物理、材料科学基础、材料力学性能、材料物理性能、薄膜材料等知识用于解决材料微观机制及材料等前沿领域的相关问题。

2、问题分析：掌握材料物理专业相关的数学、自然科学和工程科学的基本原理，用于识别、表达、并通过文献研究分析专业复杂工程问题，并获得有效结论。

2.1、能够运用数学、材料学和物理学基本原理和相关知识，识别、表达复杂材料物理工程技术问题；

2.2、能够运用应用材料学与物理学专业的概念、原理、方法，分析复杂材料学问题的成因并给予表述；

2.3、能够运用相关的原理和知识，通过查阅文献研究分析材料物理学相关问题的性质、特征及采用的相关原理，并获得有效结论。

3、设计解决方案：能够设计针对材料工程问题，尤其是功能材料的工程问题的解决方案，设计开发满足特定需求的功能材料制备工艺，并能够在设计中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素。

3.1、能够针对功能材料服役条件，进行材料设计及分析；

3.2、能够运用材料物理的基本原理和专业知识设计复杂工程问题解决方案，建立模型，并对其可行性进行初步分析与论证

3.3、能够在设计、开发功能材料中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素，且体现创新意识，进而优化设计方案。

4、研究：能够基于专业相关的科学原理并采用设计实验、建立模型等科学方法对复杂电介质及新型功能材料工程问题进行研究，通过对实验结果分析、归纳、综合得到合理有效结论；

4.1 能够结合数学和自然科学的相关知识对功能材料的科学及工程问题进行识别和研究；

4.2 能够基于材料物理专业科学原理，采用科学方法，选择合理的研究路线，设计可行的实验方案，实现功能材料的制备；

4.3 能够依据功能材料制备工艺研究路线和实验方案，建立模型，选用或搭建实验平台或装置，开展实验

4.4 能正确采集和整理实验数据，并能够基于材料物理专业科学原理，对实验结果进行分析和归纳，并通过信息综合获得有效的结论

5、使用现代工具：能够针对复杂功能材料问题，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，包括对复杂材料工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1、能够基于复杂材料物理问题的科学背景，选择、使用和开发恰当的计算机语言程序、计算机辅助设计软件等现代工具以及专业共享资源；

5.2、综合运用数学、外语、计算机及信息技术应用相关知识，模拟和评价复杂材料机制问题，并能够理解其局限性。

6、专业与社会：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 具有产品质量，环境保护、职业健康、安全生产和社会服务意识

6.2 能够分析与评价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

6.3 能够理解应承担的责任，具有社会责任感

7、环境和可持续发展：能够理解材料物理专业相关的法律、法规、环境保护和可持续发展等方面的方针政策，评价材料物理专业复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

7.1 了解与本专业相关的行业环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规

7.2 在生产、运行、维护相关环节能够正确认识并评价工程实践对客观世界的影响

7.3 能够在功能材料制备工艺解决方案设计中考虑对环境、安全、健康等因素的影响，并能采取措施加以改进

8、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、能遵守职业规范标准，理解职业规范原则，解释职业规范行为；

8.2、具有科学的世界观、人生观、价值观和爱国精神；

8.3 具有负责任的行为规范意识和社会责任感，懂法守法

8.4 具有人文社会科学素养、社会责任感，能在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任

9、个人和团队：具有在科学研究与实施的多学科背景团队中团结互助的合作精神、一定的组织管理协调能力及在工作中对不同角色的适应能力。

9.1、能在多学科背景下的团队合作中承担自己的角色，听取不同意见，具有一定的组织管理能力，能够综合团队成员的建议，并进行合理决策；

9.2、能够在团队中根据角色要求发挥应有的作用，工作能力得到充分体现。

10、沟通：具有良好的语言、文字表达和人际交往能力，能够将材料物理专业复杂工程问题与材料、物理界同行及社会公众进行有效沟通 and 交流，具备一定的国际视野，至少熟悉一门外语，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；

10.1 能够通过陈述发言或书面方式表达自己的想法，就专业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

10.2 至少掌握一门外语，对材料物理专业及其相关领域的国际状况有基本的了解，能够在跨文化背景下进行沟通和交流

11、自主学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应功能材料领域和社会发展的能力。

11.1 具有自觉的持续学习的意识。

11.2 具有信息获取和职业发展需要的自主学习、自我更新知识和技术能力，并表现出自我学习和探索的成效。

12、项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12.1、理解与掌握材料物理学实践活动中涉及的工程管理原理与经济决策方法；

12.2、能够将相关工程管理原理与经济决策方法应用到材料物理学实践中。

三、学制：四年

四、毕业条件：修满 170 学分（其中理论教学 135 学分，实践教学 35 学分）准予毕业。

五、授予学位：理学学士

六、专业特点：本专业提供材料物理基本理论、基本知识和基本技能的系统学习，注重材料探索、制备与合成、表征等思维与技能方面的基本训练，以及新型功能材料制备、材料结构与性能测定及应用等方面的专业训练，旨在帮助学生掌握材料物理及其相关的基础知识、基本原理和实验技能，具备运用材料物理的基础理论、基本知识和实验技能进行材料探索和技术开发的基本能力，培养学生具备在功能材料等学科方向继续深造或在相应领域从事材料物理研究、教学、应用开发等方面的能力。

七、主干学科：材料科学与工程

八、主干课程：材料科学基础、材料物理性能、材料制备及加工技术、材料研究方法、材料物理学、材料热力学与动力学、固体物理、电介质物理、量子力学、物理化学、材料性能测试、材料化学基础

九、专业方向：功能材料及其应用

十、教学进程安排：

1、教学进程表见表一，包括：（1）通识课：通识必修课（自然科学类+人文、社科、经管类）+通识任选；（2）专业课：专业核心课（学科、专业基础课+专业平台课）+专业选修课（模块选修课+学科、专业基础任选课+模块任选课）

2、实践教学环节安排表见表二；

3、第二课堂见表三

4、总周数分配表见表四；

5、学历表见表五；

6、课程体系拓扑图见表六

续表一：

教 学 进 程 表

种类	课 程			学 分	门 数 / 门 次	集 中 考 试	学 时 分 配					学 期、周 数、周 学 时 数							
	性 质	课 程 编 号	课 程 名 称				总 计	讲 课	实 验	上 机	翻 转、 实 践、 创 新	一	二	三	四	五	六	七	八
												14	16	16	16	14	16	8	0
专 业 课 程	A 模块选修	080319XI01W	电介质物理	3	1/1	6	60	52	8							4			
		080319XI02W	薄膜材料	1.5	1/1		30	24	6								4		
		080319XI03W	材料性能测试	1.5	1/1		30	18	12								4		
	A 模块选修小计				6	3/3	1	120	94	26						8	4		
	业 选 修 课		080319XI04W	数据与信息处理	1.5	1/1		32	32					4×8					
			080319XI05W	虚拟现实与材料学	1.5	1/1		32	32				/4×8						
			080319XI06W	传感器基础	1.5	1/1		30	30								4		
			080319XI07W	纳米材料	1.5	1/1		30	24	6						4			
			080319XI08W	材料力学性能	1.5	1/1		30	24	6							4		
			080319XI09W	复合材料学	1.5	1/1		30	30								4		
			080319XI10W	光谱分析	1.5	1/1		30	30								4		
			080315XI11W	储能材料与技术	1.5	1/1		30	24	6							4		
			080315XI12W	材料固态相变	1.5	1/1		30	30								4		
			080315XI13W	现代金相	1.5	1/1		30	24	6							4		
			080319XI14W	晶体学原理	1.5	1/1		30	30								4		
			080315XI15W	材料加工与成型	1.5	1/1		30	30								4		
	专业模块任意选修小计				7.5	5/5		154	148	6						4	8		
	学科、专业模块任意选修小计				13.5	8/8		274	242	32			4			8	12		
	专 业 课 程 合 计				60.5	23/35		1034	888	98		32	9	4		12	12		
	合 计	总学分、总学时、周学时			135			2300	2030	158		96	23	30	22	22	21	12	
集中考试课门数				10							3	2	2	1	1				
课程门数、课程门次数				51/59															

表二：

实践性教学环节

序号	课程编号	名称	内 容	学期	周数	学分	次数	场所/性质
1	170119SO01W	军事技能训练	通过队列和军事体能的训练，增强学生爱国主义精神、国防意识、团队意识。	1	2	2		校内
2	080319SI01W	认识实习	材料物理专业认识实习	2	1	1		校内/市内
3	080319SI02W	专业实践	专业相关设备认知实践	2	1	1		校内
4	080319SI03W	技能训练	纳米材料制备及表征	3	2	2		校内
5	520119SO03W	工程训练	了解机械制造的一般过程及机械制造的基本工艺知识；了解简单零件加工方法，熟悉简单零件加工操作；培养劳动观点、创新精神和理论联系实际的科学作风。	4	2	2		校内工程训练中心
6	080319SI04W	课程设计	典型功能材料物理性能	5	3	3		校内
7	030319SO01W 6	电工实习	安全用电常识，电工仪表与电气元件使用与识别，常用导线认知与连接，家用电路的安装与调试，焊接联系及万用表的焊接实践。	6	1	1		校内
8	050519SO06W 6	电子实习	电子元器件的识别与测试、焊接练习、电子电路的调试。	6	1	1		校内
9	080319SI05W	生产实习	生产设备、过程、管理实习	7	3	3		市内/市外
10	080319SI06W	综合实践 (自主学习)	毕业设计-I	7	7	3		校内/校外
			综合实践项目					
			创新实践、企业实习等					
11	000119SO01W	课外科技活动	创新、创业与科技竞赛	1-7	(2)	0		校内/校外
12	080319SI07W	毕业设计-II	毕业设计(论文)	8	16	16		校内/校外
	合 计					35		

表三、

第二课堂

序号	模块类别	属性	学分	备注
1	思想政治素养	必修	1	
2	社会责任担当		1	
3	实践实习能力		1	
4	创业创新能力		1	
5	文体素质拓展	任选	2	
6	菁英成长履历			
7	技能培训认定			

第二课堂设置 6-10 学分，6 学分为合格线。1-4 模块为必选模块，必修学分不得低于 4 学分，思想政治素养学分不得低于 1 学分；5-7 模块为任选模块，任选学分不得低于 2 学分。其具体内容详见“第二课堂成绩单”学分认定细则（暂行）。

表四：

总周数分配(表内为周数)

学期	理论教学	课程设计	工程训练	认识实习	电工实习	电子实习	生产实习	技能训练	计算机实践	学年设计(论文)	专业实践	专业实习	课程实践	外地教学	(科研训练)自主	考试	军训	入学教育	毕业教育	毕业设计	运动会节假日	合计
一	14															1	2	1			1	19
二	16			1							1					1					1	20
三	16							2								1					1	20
四	16		2													1					1	20
五	16	3														1					1	20
六	16				1	1										1					1	20
七	8						3								7	1					1	20
八	0																	1	16		1	18
总计	102	3	2	1	1	1	3	2			1				7	7	2	1	1	16	8	157

表五:

学 历

学年	学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
一	一	—	○	★	★	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	:
	二	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	♥	§	:
二	三	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	◎	◎	:
	四	×	×	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	:
三	五	※	※	※	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	□	□	:
	六	⊗	∞	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	§	§	§	:
四	七	△	△	△	□	□	□	□	□	□	□	□	∨	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	:
	八	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	∨	+	—	—

注：九、十学期为五年制建筑学专业专用栏，建筑学专业应按照专业实际情况修改第七、八学期学历设计。其他专业应删除第五学年的两行。

符号说明：如说明内无相应符号，请与教务处联系。

□	理论教学	※	课程设计	—	空
♥	认识实习	△	生产实习	:	考 试
×	工程训练	*	毕业设计	#	计算机实践
○	入学教育	+	毕业教育	⊗	电工实习
∞	电子实习	◎	技能训练	∨	运动会、节假日
=	假 期	☞	科研训练	■	学年设计（论文）
◎	外地教学	▲	课程实践	◆	电工电子实习
★	军事技能训练	§	专业实践	⊕	综合实践（自主学习）
◇	专业实习				

表六：课程体系拓扑图

