

# 材料物理专业本科生培养方案(2019 版)

## 一、培养目标

坚持立德树人根本任务，秉承“规格严格，功夫到家”的校训，坚持“以学生为中心，学生学习与发展成效驱动”的教育理念，着力培养热爱祖国、品德优良、身心健康、眼界开阔、创新进取、勇于担当，具有团队精神、领导能力和终身学习能力，具有宽厚的材料物理基础理论和专业知识，能够在功能材料领域从事前沿科学研究、教学和管理工作的，能够解决功能材料领域重大工程问题、带动相关领域科技创新，能够引领材料物理领域未来发展的杰出人才。

## 二、培养要求

本专业学生主要学习材料物理的基础理论及基本知识，受到材料制备、组织分析、性能测试技能的基本训练，掌握材料的成分、组织结构、制备和加工工艺、环境等与性能之间关系的基本规律，以及材料设计、制备与工艺控制的基本方法，具备开展材料物理基础理论研究、功能材料设计、性能优化、工艺开发和生产管理的知识、能力和素质。

本专业毕业生应获得以下几方面的知识、能力和素质：

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复杂功能材料工程问题。
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，并通过文献研究，识别、表达、分析复杂功能材料工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂功能材料工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境因素。
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂功能材料工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
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。
6. 工程与社会：能够基于功能材料工程相关背景知识进行合理分析，评价功能材料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。
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂功能材料工程问题的工程实践对环境、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。
9. 个人与团队：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。
10. 沟通：能够就复杂功能材料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。
11. 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. 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。

### **三、主干学科**

材料科学与工程。

### **四、专业基础课程和专业核心课程**

专业基础课程：电子技术、无机化学、有机化学、物理化学、高分子材料学、晶体学原理、材料微观缺陷、量子力学原理、固体物理基础、材料热力学与相变原理、电子显微分析、材料 X 射线分析、材料力学性能、材料物理性能及其分析测试技术、阅读与写作。

专业核心课程：材料设计基础、功能材料学、材料合成与制备。

### **五、学制、授予学位及毕业学分要求**

学制：四年。

授予学位：工学学士学位。

毕业学分要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德、智、体、美等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 173 学分，其中通识教育课程 73.5 学分，专业教育课程 89.5 学分，个性化发展课程 10 学分，毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。

## 六、学年教学进程表

### 智能装备类第一学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学时分配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外	
秋季	MA21003	微积分 B(1)	5.5	88	80			8		考试
	MA21012	代数与几何 B	4.0	64	54			10		考试
	FL12001	大学外语	1.5	36	32				4	考试
	MX11021	思想道德修养与法律基础	2.5	40	40					考查
	PE13001	体育	1.0	32	32					考查
	AD15001	军训及军事理论	3.0	3周						考查
	CS14003	大学计算机-计算思维导论 C	2.0	32	32					考查
	CC21005	大学化学 C	2.0	32	24	8				考查
	ME31097	智能装备类专业导论	1.0	16	16					考查
			22.5	340+3周	310	8		18	4	
春季	MA21004	微积分 B(2)	5.5	88	80			8		考试
	PH21003	大学物理 B(1)	5.5	88	88					考试
	MX11022	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	MX11025	形势与政策(1)	0.5	8	8					考查
	FL12002	大学外语	1.5	36	32				4	考查
	PE13002	体育	1.0	32	32					考查
	ME31029	画法几何及工程制图基础	4.0	64	64					考试
	CS31001	C++语言程序设计	2.5	40	28		12			考查
	AD11014	思想政治理论实践课	2.0	32	4				28	考查
AD22011	文化素质教育核心课程	1.0	16	16					考查	
			26.0	444	392		12	8	32	
夏季	LS21001	生命科学基础与应用	1.0	16	16					考查
		个性化发展课程(创新创业课程/实践)	1.0							考查
		文化素质教育选修课程	1.0	16	16					考查
		文化素质教育核心课程	1.0	16	16					考查
			4.0	48	48					
备注	<p>1. 文化素质教育课程大学四年要求修满 10 学分(包括文化素质核心课程 4 学分、文化素质选修课 5 学分,文化素质讲座 8 次 1 学分)。建议在本学年完成文化素质教育核心课程 2 学分,文化素质教育选修课程 1 学分。其中,必修文化素质教育核心课程(AD22011 大学生心理健康)1 学分,课程开课学期为 1 春。</p> <p>2. “个性化发展课程”四学年要求选修 10 学分,其中“创新创业课程”与“创新创业实践”共 4 学分,具体学分要求见“十、个性化发展课程学分要求”。建议第一学年修 1 学分。</p>									

## 材料物理专业第二学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外辅导	
秋季	MX11024	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4.0	64	64					考试
	FL12003	大学外语	1.5	36	32				4	考查
	PH21004	大学物理 B(2)	4.0	64	64					考试
	CC31032	物理化学	3.5	56	44	12				考试
	EE31022	电工技术 B	2.5	40	40					考查
	MS31201	无机化学	3.0	48	48					考试
	ME34006	工程训练 (金工实习)	4.0	4 周						考查
	PE13003	体育	0.5	16	16					考查
	PH21009	大学物理实验 A(1)	1.5	36	3	33				考查
		个性化发展课程(创新创业课程/实践)	1.0							考查
			25.5	360+4 周	311	45			4	
春季	MX11023	马克思主义基本原理概论	3.0	48	48					考试
	FL12004	大学外语	1.5	36	32				4	考查
	MS31202	晶体学原理	2.0	32	32					考试
	MS31203	量子力学原理	2.0	32	32					考试
	MS31240	固体物理基础	3.0	48	48					考试
	MS31205	有机化学	3.0	48	48					考试
	EE31024	电子技术 B	2.5	40	40					考查
	PE13004	体育	0.5	16	16					考查
	PH21010	大学物理实验 A(2)	1.0	24		24				考查
	CC31018	有机化学实验 D	1.0	24		24				考查
	CC31006	无机化学实验 B	1.0	24		24				考查
	EE31121	电工学实验	1.5	36		36				考查
			个性化发展课程(创新创业课程/实践)	1.0						
	MX11026	形势与政策 (2)	0.5	8	8					考查
			23.5	416	304	108			4	
夏季		文化素质教育核心课	1.0	16	16					考查
		文化素质教育选修课	1.0	16	16					考查
		个性化发展课程(外专业选修课)	1.0	16	16					考查
			3.0	48	48					
备注	1.文化素质教育课程毕业前要求修满 10 学分 (包括文化素质核心课程 4 学分, 其中必选心理健康 1 学分)、文化素质选修课 5 学分, 文化素质教育讲座 8 次 1 学分), 建议本学年夏季学期修文化素质教育核心课 1 学分、选修课 1 学分。 2.个性化发展课程大学四年需修满 10 学分, 其中创新创业课程/实践要求需修满 4 学分, 建议本学年修满 2 学分, 本学年夏季学期建议选择个性化发展课程(外专业选修课)1 学分。									

## 材料物理专业第三学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外辅导	
秋季	ME34009	工程训练(电子工艺实习)	2.0	2周		2周				考查
	MX11027	形势与政策(3)(习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导1)	0.5	8	8					考查
	MS31206	材料热力学与相变原理	3.0	48	48					考试
	MS31207	材料微观缺陷	2.0	32	32					考试
	MS31208	材料力学性能	2.0	32	32					考试
	MS32209	材料设计基础	2.0	32	32					考试
	MS31210	材料物理性能及其分析测试技术	2.0	32	32					考查
	MS33223	材料物理专业基础实验 A	0.5	12		12				考查
		本专业选修课(见附表1)	4.0	64	64					考查
		个性化发展课程(本专业或外专业选修、外专业基础和核心课任选)	3.0	48	48					考查
		文化素质教育核心课程	1.0	16	16					考查
	文化素质教育选修课程	2.0	32	32					考查	
	个性化发展课程(创新创业课程/实践)	1.0							考查	
		25.0	356+2周	344	12+2周					
春季	MS31213	材料 X 射线分析 B	2.0	32	32					考试
	MS31214	电子显微分析	2.0	32	32					考试
	MS32215	材料合成与制备	2.0	32	32					考试
	MS31216	高分子材料学	2.0	32	32					考试
	MS32217	功能材料学	2.0	32	32					考试
	MS33224	材料物理专业基础实验 B	1.5	36		36				考查
	MS31228B	阅读与写作	1.0	16	16					考查
	EM13201	管理学基础	1.5	24	24					考查
	本专业选修课(见附表1)	5.0	112	112					考查	
	个性化发展课程(本专业或外专业选修、外专业基础和核心课任选)	2.0	32	32					考查	
		21.0	380	344	36					
夏季	MS33223	材料物理专业综合实验	2.0	2周		2周				考查
		文化素质教育选修课程	1.0	16	16					考查
		文化素质教育类讲座(8次)	1.0							考查
		4.0	16+2周	16	2周					
备注	<p>1.专业选修课大学四年要求修满 11 学分,第三学年建议修满 9 学分,第四学年要求至少选修 2 学分,课程目录见附表 1。</p> <p>2.个性化发展课程大学四年要求修满 10 学分,其中创新创业课程/实践要求需修满 4 学分,建议本学年修满 1 学分。本学年建议在个性化发展课程中的本专业选修课、外专业选修课、外专业基础课程和核心课、研究生课程中选 5 学分(详见后文第十项要求)。</p> <p>3.文化素质教育课程毕业前要求修满 10 学分(文化素质核心课程 4 学分、文化素质选修课 5 学分,文化素质教育讲座 8 次 1 学分)。建议本学年夏季学期选修文化素质教育核心课 1 学分,选修课 3 学分,讲座 1 学分。</p>									

## 材料物理专业第四学年教学进程表

开课学期	课程编号	课程名称	学分	学 时 分 配						考核方式
				学时	讲课	实验	上机	习题	课外辅导	
秋季	MX11028	形势与政策（4）（习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导 2）	0.5	8	8					考查
	MS34224	生产实习 专业选修课	2.0	2 周						考试
			2.0	32	32					考查
			4.5	40+2 周	40					
春季	MS34227	毕业设计（论文）	14.0	14 周						考查
			14.0	14 周						
备注	专业选修课大学四年要求修满 11 学分，本学年要求至少选修 2 学分，从附表 1 选择。									

**附表 1 材料物理专业选修课目录**

课程编码	课程名称	学分	学时	讲课	实验	上机	课外辅导	开课学期
MS33211	生物材料学	2.0	32	32				3 秋
MS33212	材料沉积方法与原理	2.0	32	32				3 秋
MS33227	材料表面与界面	2.0	32	32				3 秋
MS33219B	储能材料	2.0	32	32				3 春
MS33220B	纳米材料	1.5	24	24				3 春
MS33221	智能材料	2.0	32	32				3 春
MS33222	材料光谱分析	1.5	24	24				3 春
MS33225	结构材料	2.0	32	32				4 秋
MS33226	敏感电子材料	2.0	32	32				4 秋

备注：专业选修课总计至少修满 11 学分，其中第四学年至少选修 2 学分；11 学分专业选修课之外，在本表中还可以选择个性化发展课程（本专业选修课），总计 0-4 学分，计入个性化发展课程学分（参考后文第十项）。

## 七、课程类别及学分比例表

类别	课程类别	学分	%	学分合计	%
通识教育	公共基础课程	27.5	15.9	73.5	42.5
	文理通识课程—数学与自然科学基础课程	36.0	20.8		
	文理通识课程—文化素质教育课程	10.0	5.8		
专业教育	专业基础课程	37.5	21.7	89.5	51.7
	专业核心课程	14.0	8.1		
	专业选修课程	11.0	6.4		
	课程设计	2.0	1.2		
	实习实训	11.0	6.4		
	毕业设计（论文）	14.0	8.1		
	个性化发展课程	10.0	5.8	10.0	5.8
合 计		173.0	100	173.0	100

## 八、实践教学环节学分要求

课程类别/名称	学时/周	学分
思政课外实践	32 学时	2.0
军训及军事理论	3 周	3.0
课程实验	228 学时	9.5
课程设计	2 周	2.0
实习实训	8 周	8.0
毕业设计（论文）	14 周	14.0
创新创业课程/实践		4.0
合 计	260 学时+27 周	42.5

## 九、文化素质教育课程学分要求

课 程 类 别	学 分
文化素质教育核心课程	4.0
文化素质教育选修课程	5.0
文化素质教育讲座（8 次）	1.0
合 计	10.0

备注：

- 1.文化素质教育核心学分获取途径：选修文化素质核心课程、新生研讨课、MOOC 课程三类课程，考核合格后即可获得选修课程对应的学分。
- 2.文化素质教育选修学分获取途径：选修文化素质选修课程、MOOC 课程两类课程，考核合格后即可获得选修课程对应的学分。

## 十、个性化发展课程学分要求

课 程 类 别	学 分
本专业选修课程	≤4.0
外专业选修课程	≥2.0
外专业基础课程	
外专业核心课程	
研究生课程	
创新创业课程	4.0
创新创业实践	
合 计	10.0

备注：

- 1.个性化发展课程（本专业选修课）详见前文附表 1 及其备注。
- 2.选修研究生课程并通过考核获得学分的课程，在研究生期间该门课程可免修。
- 3.创新创业课程及创新创业实践要求大学四年修满 4 学分。创新创业课程包括：创新研修课、创新实验课、创新指导课、创业指导课、创新创业教育在线课程；创新创业实践活动包括：项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创新创业竞赛、创业实践、发表论文、申请专利等。