

# 材料科学与工程学院

## 材料物理 (080402) 专业人才培养方案

### 一、专业介绍及培养目标

(1) 专业简介：材料物理是材料学和物理学的交叉学科，将物理学理论与材料制备（或合成）加工、材料结构及性能有机地结合在一起。专业创办于 2006 年，是我校几个典型的理工相结合专业之一。专业围绕的教学研究方向包括：（1）金属材料制备、组织性能及加工；（2）金属材料的热处理及表面改性；（3）粉末冶金技术；（4）材料的检测和失效分析；（5）新型功能材料。目前，教研室有专职教师 8 人，其中教授 2 人，副教授 3 人，讲师 3 人，90%以上具有博士学位，且为材料学、材料加工或凝聚态物理方向的硕士生导师。近年来，本专业教师积极开展教学、科研工作，承担国家、省部级科研课题 20 余项，发表 SCI、EI 检索论文 50 余篇，在材料制备与改性、硬质合金及表面工程、碳材料态及纳米晶体材料等方面取得了一系列优异成果。毕业生因既有较扎实理论基础知识又有较强的实践操作能力受到用人单位好评，考研率达到 1/4（多为 985、211 高校或中科院），整体就业率达到 90%以上。

(2) 培养目标：培养出能掌握材料物理相关的基础理论与工程实践技能，能在材料科学与工程及其相关的领域从事教学科研、生产应用、技术研发及相关管理工作的高级专门人才。

### 二、专业培养标准

1. 掌握材料物理及相关领域所需的工程技术基础知识，具备较强的自主学习能力和良好的人文素质，并能够熟悉应用一门外语。

1.1 掌握从事工程技术工作所需的相关数学、自然科学知识。

1.2 掌握扎实的工程技术基础知识。

1.3 具有良好的人文素质，适应自我发展、熟练掌握一门外语。

2. 掌握材料物理专业的基础理论和基本专业技能，熟悉材料的基本原理，掌握材料的制备设计方法、组织结构及成型工艺。

2.1 掌握材料物理专业的基础理论知识。

2.2 熟悉材料的基础原理，初步掌握材料的制备设计方法、组织结构及成型工艺。

3. 掌握金属材料的成分、组织结构、生产工艺与性能；具备材料表面工程及粉末冶金技术与处理方法的知识和技能；具备新材料的研究与开发的知识能力。

3.1 掌握金属材料的成分、性能、组织结构、生产工艺及处理技术

3.2 掌握材料表面工程及粉末冶金技术与处理方法的知識能力。

- 3.3 熟悉新材料及本专业的科技发展动态。
4. 具有材料产品生产、技术管理及企业管理的初步能力。
5. 具备良好的自我学习理论知识以及工程实践的能力。

### 三、实现矩阵

1. 掌握材料物理及相关领域所需的工程技术基础知识，具备较强的自主学习能力和良好的人文素质，并能够熟练应用一门外语。

专业标准	知识与能力要求	课程与教学环节
1.1 具有从事工程技术工作所需的相关数学、自然科学知识	系统掌握相关的数学知识，包括高等数学、线性代数、概率论统计等。能在后续的专业课程学习和实践中灵活地运用所学数学知识。	高等数学，线性代数，概率统计
	系统掌握物理学中诸如：电磁学、力学、热学、光学、原子结构、近现代物理等理论知识和实验技能，具备解决工程实际问题的基本能力。	大学物理，大学物理实验
1.2 掌握扎实的工程技术基础知识	掌握电工、电子的基础理论与方法；掌握工程制图的基本方法和机械设计能力；掌握工程力学的定理、定律和结论。	电工技术，机械制图(B)，工程力学(A)
	掌握计算机系统的体系结构、操作系统、基本的计算机编程语言及技术。	大学计算机基础、C语言程序设计(A)，计算机在材料中的应用(A)
1.3 具有良好的人文素质，适应自我发展、熟练掌握一门外语	掌握较好的文学、史学、哲学和艺术等人文科学知识，能够理解工程与社会历史、文化的关系和内涵。	思想道德修养与法律基础，中国近现代史纲要，马克思主义基本原理概论，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，当代世界经济与政治；形势与政策
	熟练掌握一门外语，可运用口语和书面的形式进行技术相关的沟通、交流。	大学英语，外语选修课，专业英语(双语)，科研训练

2. 掌握材料物理专业的基础理论和基本专业技能，熟悉材料的基本原理，掌握材料的制备设计方法、组织结构及成型工艺。

专业标准	知识与能力要求	课程与教学环节
2.1 掌握材料物理专业的基础理论知识	掌握物理及化学的基本原理和方法，并具有物理化学基本知识和原理分析和解决一些实际问题的能力。掌握固体物理和材料物理等的基本原理和基本方法，学习和掌握处理微观粒子运动的理论方法，学习和掌握运用能带理论分析晶体中电子性质的处理方法。	物理化学(B)，普通化学(B)，固体物理学，材料物理学，原子物理学(A)
2.2 掌握材料的基础原理，制备设计方法、组织结构及基本处理工艺	掌握材料科学的基础理论及应用；要认识材料现代测试技术特点和发展趋势；掌握用现代测试技术方法对材料检测的相关理论基础。对材料的力学和物理性能进行系统的认识和学习。	材料科学基础(A)，材料科学研究与测试方法(B)，材料性能学，材料工程基础(C)

3. 掌握金属材料的成分、组织结构、生产工艺与性能；具备材料表面工程及粉末冶金技术与处理方法的知识和技能；具备新材料的研究与开发的知识能力。

专业标准	知识与能力要求	课程与教学环节
3.1 掌握金属材料的成分、性能、组织结构、生产工艺及处理技术	掌握金属材料的制备及成型方法的基本认识,同时了解一些金属材料领域的最新进展;具有金属材料的工程实践能力,具备解决科研和生产中实际问题的能力。熟悉金属材料的基本原理、生产制造方法和工艺过程,学生毕业后具有扎实的基础去从事金属材料及其加工等领域的工作。	材料基础理论指导,工程材料(B),材料失效分析(A),材料制备技术,有色金属加工概论,铸造工艺学,热工过程与设备(A),加工成型设备,金属塑性加工学,材料生产车间设计,铸造工艺学,连铸连轧
3.2 掌握材料表面工程及粉末冶金技术与处理方法的的知识能力	系统地掌握金属材料表面工程技术及粉末冶金工程技术的基本理论和基础知识,为今后从事有关金属材料表面工程及装备再制造技术和粉末冶金技术及制备方法等教学、科研与工作打下基础。	材料表面工程学,材料腐蚀防护技术,粉末冶金材料学,应用电化学,材料制备技术,粉末冶金原理,超硬材料及硬质合金
3.3 熟悉新材料及本专业的科技发展动态	认识材料前沿技术动态,学习先进功能材料的基本知识。学习电池组装及能源材料的基础知识和基本技能,学习利用先进的计算机技术服务于材料的技术和方法。	科技前沿,材料物理前沿,稀土材料,功能材料,复合材料(B),计算机在材料中的应用,材料无损检测
4. 具有材料产品生产、技术管理及企业管理的初步能力。	认识生产设备、生产技术与操作技能。	认识实习,金工实习
	熟悉企业生产和技术管理知识和技能。	生产实习,技能训练,毕业实习
5. 具备良好的自我学习理论知识以及工程实践的能力。	掌握文献检索、资料查询,以及运用现代技术获取信息的基本方法,具有对终身学习的正确认识和学习能力,具有适应发展的能力	专业导论,创新科研训练,文献检索与网络资源,专业课程设计,毕业(论文)设计

#### 四、主干学科

材料科学与工程

#### 五、主要课程

1. 学科基础课程: 高等数学(一)、高等数学(二)、大学物理(一)、大学物理(二)、工程力学(A)、大学物理实验、线性代数、概率统计、机械制图(B)、电工电子技术、物理化学(B)、普通化学(B)。

2. 专业核心课程: 材料科学基础(A)、原子物理学(A)、材料性能学、材料热处理原理与工艺、固体物理学(B)、材料物理学、材料科学研究与测试方法(B)。

3. 专业选修课程: 科学创新思维,粉末冶金原理,材料工程基础(C),材料实验研究方法,工程材料(B),热工过程与设备(A),材料基础理论指导,基础数学综合,材料表面工程学,应用电化学,功能材料,材料腐蚀防护技术,材料制备技术,材料无损检测,文献检索与网络资源,有色金属加工概论,科技前沿,复合材料(B),超硬材料及硬质合金,材料失效分析(A),粉末冶金材料学,计算机在材料中的应用(A),加工成型设备,稀土材料,材料物理前沿,金属塑性加工学,材料生产车间设计,铸造工艺学,连铸连轧,专业英语。

## 六、毕业学分要求

毕业总学分要求 175 学分，其中：必修课(含实践):138.5 学分；选修课(含实践): 28.5 学分；校级公选课：3 学分；综合素质 3 学分；创新创业实践 2 学分。

课程模块类别		毕业学分要求	总学时数	其中实验学时	占总分学比例
通识教育课程	学校统筹课程	39.5	696	186	22.6%
	校级公选课	3	48	0	1.7%
学科基础课程		43	712	112	24.6%
专业教育课程	专业核心课程	22.5	360	38	12.9%
	专业选修课程	28.5	456	70	16.3%
创新创业教育课程 (含创新创业实践 2 学分)		6.5	0	0	3.7%
集中实践教学		29	0	0	16.6%
综合素质模块		3	0	0	1.7%
合计		175	2272	406	100.0%

## 七、每学期学分及分配表

学期	教学周数	不包含集中实践类环节				集中实践类环节		理论教学周数	理论教学平均周学时	合计	
		必修课		选修课		学分	周数			学分	学时
		学分	学时	学分	学时						
1	18	20.5	344	0	0	2	2	14	24.5	22.5	344
2	20	25.5	424	0	0	0	0	18	23.5	25.5	424
3	21	21	352	0	0	3	3	16	22.0	24	352
4	17	22.5	400	2	32	1	1	15	28.8	25.5	432
5	20	15.5	248	11	176	0	0	18	23.5	26.5	424
6	19	4	64	16	256	5	5	14	22.8	25	320
7	18	0.5	8	22	352	4	4	12	30.0	26.5	360
8	15	0	0	0	0	14	14	0	0.0	14	
合计	148	109.5	1840	51	816	29	29	107	25.0	189.5	2656

## 八、集中性实践教学环节安排

开课学期	课程代码	课程名称	课程英文名称	周学时	学分	课程性质	课程类别	考核	总
1	3001890	军事技能训练(2)	Military Skill Training(2 weeks)	+2	2	必修课	实践环节类	考查	
3	3000410	金工实习(3)	Plactice of Metal Technology (3 weeks)	+3	3	必修课	实践环节类	考查	
4	3000970	认识实习(1)	Observation in Workshop (1 week)	+1	1	必修课	实践环节类	考查	
6	x080088	生产实习(2)	Production Training (2 weeks)	+2	2	必修课	实践环节类	考查	
6	3000894	专业综合技能课程设计(3)	Comprehensive Course Design for major(3 weeks)	+3	3	必修课	实践环节类	考查	
7	x030040	专业技能训练(4)	Comprehensive Experiments for Major Processing	+4	4	必修课	实践环节类	考查	
8	3000170	毕业实习(2)	Graduation Practice(3 weeks)	+2	2	必修课	实践环节类	考查	
8	3001860	毕业设计(12)	Design for Graduation (12 weeks)	+12	12	必修课	实践环节类	考查	

## 九、课程设置与教学进程安排表

开课学期	课程代码	课程名称	课程英文名称	周学时	学分	课程性质	课程类别	考核	总
1	0700010	体育(一)	Physical Education (I)	2.0-0.0	1	必修课	体育类	考查	
1	3001890	军事技能训练(2)	Military Skill Training(2 weeks)	+2	2	必修课	实践环节类	考查	
1	x060150	军事理论	Military Theory	2.0-0.0	2	必修课	军事类	考试	
1	2000001	安全教育	Safe Education	4.0-0.0	1	必修课	环境与安全类	考试	
1	x040008	机械制图(B)	Machinery Drawing	3.0-0.0	4	必修课	机械类	考试	
1	0100802	中国近现代史纲要	Outline of Modern Chinese History	4.0-0.0	2	必修课	人文类	考试	
1	0300004	英语(一)	English (I)	3.0-0.0	3	必修课	外国语类	考试	
1	0600029	高等数学(一)	Higher Mathematics (I)	6.0-0.0	4.5	必修课	数学类	考试	
1	0104018	新生导论与职业规划	Introduction to new students and career planning	2.0-0.0	1.5	必修课	人文类	考查	
1	1201212	大学计算机基础	College Computer Foundation	2.0-0.0	1.5	必修课	计算机类	考试	
2	0800049	大学物理(一)	College Physics (I)	4.0-0.0	3.5	必修课	物理类	考试	
2	x090001	高等数学(二)	Higher Mathematics (II)	5.0-0.0	5.5	必修课	数学类	考试	
2	0500560	形势与政策(一)	Situation and Policy (I)	2.0-0.0	0.5	必修课	人文类	考查	
2	x050731	C 语言程序设计(A)	C Language Program Design	2.0-0.0	3	必修课	计算机类	考试	
2	2100004	工程力学(A)	Engineering Mechanic(A)	4.0-0.0	4	必修课	力学类	考试	

开课学期	课程代码	课程名称	课程英文名称	周学时	学分	课程性质	课程类别	考核	总
2	0700021	体育(二)	Physical Education (II)	2.0-0.0	1	必修课	体育类	考查	
2	0100025	大学生创新创业基础	Innovation and Entrepreneurship of College Students	2.0-0.0	2	必修课	人文类	考查	
2	0300244	英语(二)	English (II)	3.0-0.0	3	必修课	外国语类	考试	
2	0100801	思想道德修养与法律基础	Ideological and Moral Cultivation and Legal Basis	4.0-0.0	3	必修课	人文类	考试	
3	0600130	线性代数	Linear Algebra	2.0-0.0	2	必修课	数学类	考试	
3	1300245	电工电子技术	Electrical and Electronic Technology	4.0-0.0	4.5	必修课	电子信息类	考试	
3	0700280	体育(三)	Physical Education (III)	2.0-0.0	1	必修课	体育类	考查	
3	0100803	马克思主义基本原理概论	Introduction to the Basic Principles of Marxism	4.0-0.0	3	必修课	人文类	考试	
3	0800020	大学物理(二)	College Physics (II)	2.0-0.0	2.5	必修课	物理类	考试	
3	0300006	英语(三)	English (III)	3.0-0.0	3	必修课	外国语类	考试	
3	0900033	物理化学(B)	Physical Chemistry (B)	4.0-0.0	5	必修课	化学化工类	考试	
3	3000410	金工实习(3)	Plactice of Metal Technology (3 weeks)	+3	3	必修课	实践环节类	考查	
4	0900052	普通化学(B)	General Chemistry(B)	4.0-0.0	3	必修课	化学化工类	考试	
4	x090324	概率统计	Probability and Statistics Mathematical Statistics	3.0-0.0	3	必修课	数学类	考试	
4	0100804	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Mao Zedong Thought and the Theoretical system of Socialism with Chinese Characteristics	4.0-0.0	6	必修课	人文类	考试	
4	0300005	英语(四)	English (IV)	3.0-0.0	3	必修课	外国语类	考试	
4	x030409	材料科学基础(A)	Fundamentals of material science	6.0-0.0	4.5	必修课	材料类	考试	
4	0100023	科学创新思维	Scientific innovation	2.0-0.0	1	选修课	社科类	考查	
4	1100033	材料实验研究方法	Material research method	2.0-0.0	1	选修课	材料类	考查	
4	0100084	大学物理实验	Experiment of College Physics	0.0-2.0	1.5	必修课	物理类	考查	
4	0700290	体育(四)	Physical Education (IV)	2.0-0.0	1	必修课	体育类	考查	
4	0500060	形势与政策(二)	Situation and Policy (II)	2.0-0.0	0.5	必修课	人文类	考查	
4	3000970	认识实习(1)	Observation in Workshop (1 week)	+1	1	必修课	实践环节类	考查	
5	x030420	原子物理学(A)	Atomic Physics	3.0-0.0	2.5	必修课	物理类	考试	
5	1100211	材料性能学	Properties of Materials	3.0-0.0	3	必修课	材料类	考试	
5	x070010	形势与政策(三)	Situation and Policy (III)	2.0-0.0	0.5	必修课	人文类	考查	
5	1000055	材料热处理原理与工艺学	Heattreatment principle and technology of materials	3.0-0.0	3.5	必修课	材料类	考试	
5	1100205	固体物理学(B)	Solid state physics (B)	3.0-0.0	3	必修课	材料类	考试	

开课学期	课程代码	课程名称	课程英文名称	周学时	学分	课程性质	课程类别	考核	总
5	1100218	材料物理学	physics of materials	3.0-0.0	3	必修课	材料类	考试	
5	1000081	粉末冶金原理	Powder metallurgical Principle	3.0-0.0	2.5	选修课	材料类	考试	
5	x030068	应用电化学(C)	Applied Electrochemistry	2.0-0.0	2	选修课	材料类	考试	
5	x030308	工程材料(B)	Engineering Materials	2.0-0.0	2	选修课	材料类	考试	
5	0900103	热工过程与设备(A)	Thermal processes and equipment	2.0-0.0	2	选修课	化学化工类	考试	
5	1100034	材料基础理论指导	Guidance material basis	2.0-0.0	1	选修课	材料类	考试	
5	0600101	基础数学综合	Basic mathematics comprehensive	2.0-0.0	1.5	选修课	数学类	考试	
6	1100204	材料科学研究与测试方法(B)	Researching and Testing methods (B)	3.0-0.0	3	必修课	材料类	考试	
6	0100026	大学生就业指导	Career Guidance for College Students	2.0-0.0	1	必修课	人文类	考查	
6	3000894	专业综合技能课程设计(3)	Comprehensive Course Design for major(3 weeks)	+3	3	必修课	实践环节类	考查	
6	x080088	生产实习(2)	Production Training (4 weeks)	+2	2	必修课	实践环节类	考查	
6	1100117	材料工程基础(C)	Fundamentals of Materials Engineering(C)	3.0-0.0	2.5	选修课	材料类	考试	
6	1100130	材料表面工程学	Materials surface engineering	2.0-0.0	2.5	选修课	材料类	考试	
6	1100163	功能材料(B)	Functional Materials	2.0-0.0	2	选修课	材料类	考试	
6	x030310	材料腐蚀防护技术	Science and Protection Technology of Material Corrosions	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考查	
6	1100119	材料制备技术	Synthesization and Preparation Technology of Materials	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考查	
6	1100158	材料无损检测	Non-destructive test of materials	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考试	
6	0104019	文献检索与网络资源	Literature retrieval and network resources	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考试	
6	1100186	金属塑性加工学(C)	Plastic Processing of Metals(C)	2.0-0.0	2	选修课	材料类	考试	
6	0100024	科技前沿	Advanced science and technology	2.0-0.0	1	选修课	社科类	考查	
7	x070011	形势与政策(四)	Situation and Policy (IV)	2.0-0.0	0.5	必修课	人文类	考查	
7	x030040	专业技能训练(4)	Comprehensive Experiments for Major Processing	+4	4	必修课	实践环节类	考查	
7	1100711	复合材料(B)	Composite Materials	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考试	
7	1100184	超硬材料及硬质合金	Super hard material and hard alloy	2.0-0.0	2	选修课	材料类	考试	
7	1100717	材料失效分析(A)	Failure Analysis of materials(A)	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考试	
7	1100185	粉末冶金材料学	Science of Powder Metallurgy material	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考试	
7	1200373	计算机在材料中的应用(A)	Application of Computer in materials science	2.0-0.0	1.5	选修课	计算机类	考查	
7	x030060	加工成型设备	Forming machining equipment	2.0-0.0	2	选修课	机械类	考试	

开课学期	课程代码	课程名称	课程英文名称	周学时	学分	课程性质	课程类别	考核	总
7	1100159	稀土材料	Rare-earth Materials	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考试	
7	1100126	材料物理前沿	Progress in materials physics	2.0-0.0	1	选修课	材料类	考查	
7	1000057	有色金属加工概论	Introduction of nonferrous metals forming	2.0-0.0	2	选修课	材料类	考试	
7	1100193	材料生产车间设计	Design of metals forming plant	2.0-0.0	2	选修课	材料类	考试	
7	x030307	铸造工艺学	Foundry Technology	2.0-0.0	2	选修课	材料类	考试	
7	1100149	连铸连轧	Thin slab casting and rolling process	2.0-0.0	1.5	选修课	材料类	考试	
7	1900597	专业英语	Specialty English	2.0-0.0	2	选修课	外国语类	考试	
8	3000170	毕业实习(2)	Graduation Practice(3 weeks)	2	2	必修课	实践环节类	考查	
8	3001860	毕业设计(12)	Design for Graduation (12 weeks)	+12	12	必修课	实践环节类	考查	

制订： 周升国

审核：