

# 材料科学与工程学院

材料科学与工程专业培养计划  
金属材料工程、无机非金属与粉末冶金  
材料工程方向

# 材料科学与工程专业培养计划

## 金属材料工程、无机非金属材料与粉末冶金材料工程方向

### 一、培养目标

本专业培养具备金属材料、无机非金属材料、粉末冶金以及相应的功能材料领域基础理论知识，能在材料制备加工，材料结构与性能等领域从事科研、技术开发、工艺和设备设计、生产及经营管理等方面工作的高级工程技术人才。

### 二、基本要求

本专业学生主要学习材料科学基础理论，掌握材料制备、组成、组织结构与性能间关系的基本规律。接受金属材料、无机非金属材料、粉末冶金材料的产品设计与开发及科学研究方法的基本训练，了解各类材料及相关学科的最新发展动态，具备对材料制备、加工、生产及质量控制、技术分析和管理的的基本能力。通过各种实际工程训练培养学生掌握材料加工工艺设计，提高材料性能和产品质量，开发研究新材料和新工艺、新设备方面基本能力。毕业生应具备以下几方面知识、能力与素质：

- 1、具备良好的思想道德素养与健康的身心素质；
- 2、具备扎实的数学、物理、化学、外语等公共基础知识；
- 3、具备本专业必需的计算机、机电、制图等基础知识与实践技能；
- 4、掌握材料学科相关的基础理论、材料加工制备、材料织构与性能分析、计算机仿真、材料产品检验质量控制等方面的基本知识，具有较强的实践技能；
- 5、掌握技术经济管理、最新科技信息与文献查询、技术文件及研究论文撰写等方面的初步技能；
- 6、有研究、开发和制备新材料、新工艺和相关装备的初步技能。

### 三、学制与学位

学制：四年

学位：工学学士

### 四、专业特色

学生不仅具有宽厚的基础理论知识和较强的工程实践技能，而且通过将最新科研成果引入教学内容的教学、通过学生参与教师的实际科研项目的特色工程实践活动等教学环节，使本专业的学生具有与国内同类专业学生所不同的特色，主要体现在如下几方面：

1、在轨道交通及高速铁路关键材料、关键零部件的织构与服役性能关系评价、生产工艺设计、产品质量检验与控制等方面具有明显优势；

2、在新材料制备、组织结构表征、织构与服役性能关系分析、计算机仿真等方面能力较强；

3、在材料表面工程、成型及控制技术、服役性能及可靠性评价、加工设备自动化智能化控制等方面的知识与技能优势明显。

## 五、主干学科与主干课程

主干学科：材料科学与工程

主干课程：外语、高等数学、大学物理、无机及分析化学、物理化学、材料科学基础、材料力学性能、材料物理性能、材料失效分析、材料力学、电工基础、电子技术基础、机械制图、材料加工成型基础、微机原理及应用等。

## 六、主要实践教学及基本要求

主要实践教学	学分	基 本 要 求
军事技能	1	掌握解放军训练条例要求中最基本技能
机械制造技术基础实习	1.5	掌握材料热加工、冷加工全部过程
认识实习	0.5	了解材料制备与成型加工的基本过程
专业实习	1.5	掌握金属冶炼与成型加工的主要方法及各类设备；无机材料制造、检测、加工的主要方法及各类仪器设备。
电子实习	0.5	掌握基本电子器件组装过程与实际应用范围
毕业论文	8.0	综合利用材料专业各种理论知识与实验技能，对所研究材料领域中某个工程问题，得出一些基本规律性结论。
课外创新实践	2—4	文化素质教育实践 1 学分；社会实践活动 1 学分；工程实践、个性化实验、SRTP 等每项 2 学分
独立课程实验	11	无机及分析化学实验 2 学分、大学物理实验 2 学分、材料科学基础实验方法 2 学分、材料性能研究技术 2 学分、材料制备方法 1 学分、材料综合实验 2 学分等，掌握现代材料实验技术基本原理，培养并综合利用多种实验技术分析材料问题的能力
合计	26-28	

## 七、材料科学与工程专业毕业学分基本要求

参加并获得全部实践教学（含独立课程实验与专业方向综合实验）26-28 个学分，通过全部理论必修课程学习，获得不小于 120 个学分，限选课程至少获得 24 个学分，其中专业方向限选课不得小于 15 学分（不含专业方向综合实验 2 学分）。

获得文化素质、创新意识和创业能力培养等课外实践活动学分 2-4 学分。多余学分可以作为选修课学分。

课内外教学学分： 184	理论必修课学分	120
	独立课程实验	11
	实践教学学分 (非独立课程实验)	13
	课外实践教学学分	2-4
	限选课学分 (不含专业方向综合实验)	24
	任选课学分	12-14

课程类型	课 程 名 称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开 课 学 期								开课院系
					一	二	三	四	五	六	七	八	
通识教育基础课程必修36学分	思想道德修养与法律基础 Thought morals tutelage and legal foundation	必修	3		☆								政治
	中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History	必修	2			☆							政治
	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	必修	3				☆						政治
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I、II Introduction to Mao Zedong Thought and Theories of Socialism with Chinese Characteristics I、II	必修	6	2				☆	☆				政治
	外语类 Foreign Languages	必修	16		☆	☆	☆	☆					外语
	体育 I ~ IV Physical Education I ~ IV	必修	4		☆	☆	☆	☆					体育
	军事理论 Military theory	必修	2	1	☆								武装部
	大学生心理健康 Mental Hygiene of college	限修	2		每学期开设								心理
	职业生涯规划与发展规划 Career Planning and Development	6 学	2										

课 程 类 型	课 程 名 称	课 程 性 质	总 学 分	课内 实践 教学 学分	开 课 学 期								开课 院系
					一	二	三	四	五	六	七	八	
学 分	大学语文 College Chinese Language and Literature	分	2										艺术
	生命科学导论 An Introduction to Life Science		2										生命
	知识经济与创新 Intellectual Economy and innovation		2										公共
	信息检索 Searching Information		2										图书 馆
	交通运输概论 Traffic Transportation Introduction		2										交运
	经济学原理 Principles of Economics		2										公共
	哲学概论 Introduction to Philosophy		2										政治
	自然 科学 基础 必修 35 学分		高等数学 I ~ II Higher Mathematics I ~ II	必修									10
概率与数理统计 B Probability and Mathmatical Statistics B		必修	3					☆					数学
线性代数 C Linear Algebra C		必修	2				☆						数学
大学物理 AI~II College Physics AI~II		必修	8				☆	☆					物理
大学物理 AI~II（双语） College Physics AI~II													
大学物理实验 I~II Experiments in College Physics I~II		必修	2	2		☆	☆						物理
无机及分析化学 I、II Inorganic and Analysis Chemistry I、II		必修	4		☆	☆							生命
无机及分析化学实验 I、II Inorganic and Analysis Chemistry Experiment I、II		必修	2	2	☆	☆							生命
物理化学 Physical Chemistry		必修	4	1		☆							材料

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期								开课院系
					一	二	三	四	五	六	七	八	
	复变函数与积分变换 B Complex Functions and Integral Transformation B	选修	3						☆				数学
	工程概论 An Introduction to Engineering	选修	2		☆								土木
学科基础必修29学分	大学计算机基础 Fundamentals of Computer Science	必修	3	1	☆								信息
	微机原理及应用 Principles of Micro-Computer and Their Applications	必修	3	1					☆				材料
	电工基础 Electro-Techniques fundamentals	必修	4	0.5				☆					电气
	计算机绘图 Computer Design	限选3	3	1							☆		材料
	微机在材料科学与工程中应用 Computer Applications in Materials Science and Engineering		3	1							☆		材料
	计算机程序设计基础 A Fundamentals of Computer Programming A		3	1		☆							信息
	机械制图 A Mechanical Drawing A	必修	4	0.5	☆								机械
	理论力学 C Theoretical Mechanics C	必修	3				☆						力学
	材料力学 B Mechanics of Materials B	必修	4	0.5				☆					力学
	机械制造技术基础 Fundamentals Of Mechanical Manufacture Techniques	必修	2				☆						机械
	材料成型加工技术基础 Fundamentals of Materials Forming & Process Techniques	必修	3					☆					材料

课程类型	课程名称		课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期								开课院系
						一	二	三	四	五	六	七	八	
	电子技术基础 C Fundamentals of Electronic Technology C	必修	3	0.5						☆				电气
专业基础必修29学分	材料科学基础 AI、AII Fundamentals of Materials Science AI、AII	必修	6					☆	☆					材料
	材料科学基础 BI、BII（双语） Fundamentals of Materials Science BI、BII（双语）		6					☆	☆					材料
	材料科学基础实验方法 I~II Experiments in Materials Science	必修	2	2				☆	☆					材料
	材料失效分析 Failure Analyses of Materials	必修	3	0.5							☆			材料
	现代材料研究方法 New Techniques in Materials Science	必修	3	0.5						☆				材料
	材料力学性能 Mechanical Performance & Safety Evaluation of Materials	必修	3							☆				材料
	材料物理性能 Physical Properties of Materials	必修	3							☆				材料
	材料性能研究技术 Research Techniques in Material Properties	必修	2	2						☆				材料
	材料制备技术 Preparation Techniques of Materials	必修	3								☆			材料
	材料制备方法 Manufacture Methods of Materials	必修	1	1							☆			材料
	工程材料学 Engineering Materials	必修	3	0.5							☆			材料
	热力学传热学导论 Introduction to Thermodynamics	选修	3							☆				材料
	材料表面技术 Surface Technology for Materials		3	1						☆				材料
	轨道交通用材料及其工艺 Materials and its Processes for Railway Transportation		3	0.5						☆				材料
每个专业方向限选至少17学分（专组）	无损检测技术 Non-destructive Test		2	0.5							☆			材料
	凝固技术 Solidification Technology		3									☆		材料
	材料防腐与防护技术 Corrosion & its Control Techniques for Materials		3								☆			材料

课程 类型	课 程 名 称		课程 性质	总 学 分	课内 实践 教学 学分	开 课 学 期								开课 院系
						一	二	三	四	五	六	七	八	
业综合 实验必 须包含), 其他方 向课程 为本方 向的任 选课	金属 材料 工程方 向	材料 CAE/CAM 仿真技术 CAE/CAM technology in Materials	限 选 17 学 分	2	0							☆		材料
		钢铁冶金导论 Introduction of Iron and Steel Metallurgy		2							☆			材料
		模具设计与材料 Design & Materials of Moulds		3								☆		材料
		摩擦与磨损 Friction and Wear		2	0.25						☆			材料
		金属功能材料 Functional Metal Material		2							☆			材料
		焊接科学与工程 Welding Science and Engineering		2								☆		材料
		专业外语 (材料 AI-II) Professional Foreign Language		4						☆	☆			材料
		材料热处理 (双语) Heat Treatment of Materials (双 语)		2	0.5							☆		材料
		金属材料综合实验技术 Combinational Experimental Technology in Metals		2	2								☆	材料
	第二 课程 组: 无机 非金 属与 粉末 冶金 材料 工程 方向	现代粉末冶金技术 Modern Powder Metallurgy		3	0.25						☆			材料
		工程陶瓷材料 Engineering Ceramics		3	0.25						☆			材料
		非晶态材料 Glass Materials		3							☆			材料
		无机胶凝材料 Inorganic Gelled Materials		3	0.25							☆		材料
		复合材料(双语) Composites		3								☆		材料
		陶瓷工艺学 Ceramic Technology		3	0.5							☆		材料
		专业外语 (材料 AI-II) Professional Foreign Language		4						☆	☆			材料
		陶瓷材料综合实验技术 Combinational Experiments Technology in Ceramics		2	2								☆	材料
专业 任选 课程		材料科学与工程实验安全与行为 Safety and Criterion of Conduct in Material Science and Engineering	选 修	2	1					☆				材料
		新能源材料 Materials for New Fields of Energy		2						☆				材料
		多孔材料 Porous Materials		2							☆			材料
		晶体与宝石材料 Crystal and Jewelry Materials		2							☆			材料



课程类型	课 程 名 称		课程性质	总学分	课内实践教学学分	开 课 学 期								开课院系
						一	二	三	四	五	六	七	八	
		电子信息材料 Electric Materials		2								☆		材料
		无机功能材料 Functional Inorganic Materials		2						☆			材料	
		耐火材料 Refractory Materials		2							☆		材料	
		薄膜材料 Film-Materials		2						☆			材料	
		纤维材料 Fibre-Materials		2							☆		材料	
		生物陶瓷材料 Biomedical Ceramic Materials		2							☆		材料	
		新材料 New Materials		2					☆				材料	

## 九、实践教学设置细化表

实践教学课程名称	课程性质	学分	开 课 学 期			学 期
			短 1	短 2	短 3	
军事技能训练	必修	1.0				第一学期
机械制造技术基础实习	必修	1.5	☆			
认识实习	必修	0.5		☆		
专业实习	必修	1.5			☆	
电子实习	必修	0.5		☆		
无机及分析化学实验 I、II	必修	2				一、二
大学物理实验 I、II	必修	2				二、三
材料科学基础实验方法 I、II	必修	2				三、四
材料性能研究技术	必修	2				五
材料制备方法	必修	1				六
材料综合实验	限选一个方向	2.0				八
毕业论文	必修	8				八
课外创新实践	限选	2—4				课外

## 十、文化素质、创新意识和创业能力培养

开展文化素质培养，大力激发学生参加各种科技竞赛的热情，利用材料学科的人才培养基地国家及省部级的重点实验室结合国家级的重大研究项目，大力鼓励学生参加科学实践工作，增强学生在各种条件下的创新意识。充分利用材料学院具有国际焊接工程师培养资格的优势，积极培养具有国际焊接工程师资格的人才，提高学生创业的能力。积极探索教学科研岗位资格培训三者相结合的道路，使学生具有很强的独立工作能力。

课外创新实践安排：学生在校期间，必须完成 2-4 个课外创新实践学分。

内容包括以下几个方面：

- 社会实践活动、文化素质教育实践、修读创新类课程
- 参加大学生科研训练计划(SRTP)项目、参加个性化实验室项目、工程实践项目
- 参加学科竞赛、提交研学作品(制品、设计、论文、报告、规划、软件等)及相关资料
- 发表论文(含参加国际、国内各级学术活动提交论文并被录用或作报告)
- 听科技、学术报告并撰写与报告相关的材料，如文献综述、评论等
- 现代工业创新实践证书等、校团委的扬华杯（挑战杯）、课外科技作品竞赛
- 其他研学活动

## 十一、辅修专业及二学位教学计划

### 1、辅修专业教学计划

要求完成材料专业基础课程 15 学分以上；任一专业方向课程组 10 学分以上。专业选修课程 0-5 学分。总学分 30 学分。

专业基础课程设置细化表

	课程名称	性质	学分	课内实践教学学分
专业基础 15 学分 以上 (必修课 不小于 12 学分)	材料科学基础 AI、AII Fundamentals of Materials Science AI、AII	必修	6	
	材料科学基础 BI、BII 双语 Fundamentals of Materials Science BI、BII 双语		6	
	材料科学基础实验方法 I~II Experiments in Materials Science	必修	2	2
	材料失效分析 Failure Analyses of Materials	必修	3	0.5
	现代材料研究方法 New Techniques in Materials Science	必修	3	0.5
	材料力学性能 Mechanical Properties of Materials	必修	3	
	材料物理性能 Physical Properties of Materials	必修	3	
	材料性能研究技术 Research Techniques in Material Properties	必修	2	2
	材料制备技术 Preparation Techniques of Materials	必修	3	
	材料制备方法 The Preparation methods of Materials	必修	1	1
	工程材料学 Engineering Materials	必修	3	0.5
	材料表面技术 Surface Technology for Materials	限选	3	1
	轨道交通用材料及其加工工艺 Materials and Processes for Railway	限选	3	0.5

### 2、第二学位教学计划

要求完成材料专业基础课程 20 学分以上；任一专业方向课程组 12 学分以上。专业选修课程

0-8 学分。总学分 40 学分。

专业基础课程设置细化表

	课程名称	性质	学分	课内实践教学学分
专业基础  20 学分 以上  (必修课 不小于 15 学分)	材料科学基础 AI、AII Fundamentals of Materials Science AI、AII	必修	6	
	材料科学基础 BI、BII 双语 Fundamentals of Materials Science BI、BII 双语		6	
	材料科学基础实验方法 I~II Experiments in Materials Science	必修	2	2
	材料失效分析 Failure Analyses of Materials	必修	3	0.5
	现代材料研究方法 New Techniques in Materials Science	必修	3	0.5
	材料力学性能 Mechanical Properties of Materials	必修	3	1
	材料物理性能 Physical Properties of Materials	必修	3	
	材料性能研究技术 Research Techniques in Material Properties	必修	2	2
	材料制备技术 Preparation Techniques of Materials	必修	3	
	材料制备方法 The Preparation methods of Materials	必修	1	1
	工程材料学 Engineering Materials	必修	3	0.5
	材料表面技术 Surface Technology for Materials	限选	3	1
	轨道交通用材料及其加工工艺 Materials and Processes for Railway	限选	3	0.5

