

# 2015 级无机非金属材料工程专业培养方案

(工学, 材料类, 080406)

## 一、培养目标

本专业期待毕业生 5 年左右能达成下列目标:

目标 1. 具有社会责任感、职业道德及人文素养;

目标 2. 能够进行无机非金属材料技术与产品研发、工艺与设备设计和生产技术管理;

目标 3. 在无机非金属材料制备、加工成型、材料分析、材料应用等领域具有就业竞争力, 并有能力从事科学研究;

目标 4: 具备团队合作能力、沟通表达能力和工程项目管理能力;

目标 5: 具备创新精神、可持续发展理念和国际化视野, 能不断学习和适应发展。

## 二、毕业要求

**1、工程知识:** 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。

1.1 结合材料专业知识, 能够将高等数学、线性代数等数学知识运用到复杂工程问题的表述之中;

1.2 能够运用物理、化学等相关知识掌握复杂工程问题的技术原理;

1.3 掌握工程图学、机械设计原理、电工电子、工程力学等工程基础知识, 并进行改进;

1.4 掌握材料组成结构及性能相关知识, 能够进行材料分析、材料设计及优化;

1.5 能将工程和专业知用于材料工艺设计、控制和改进;

**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复杂工程问题, 以获得有效结论。

2.1 能够针对实际问题选择恰当的数学、自然科学和工程科学的基本原理等相关知识进行推理分析;

2.2 能识别和判断材料设计、材料生产及应用过程中的关键环节和参数, 并

提出问题的解决方案；

2.3 能运用材料专业知识，对方案的影响因素进行分析，并结合文献研究证实解决方案的合理性；

**3、设计/开发解决方案：**能够设计针对本专业领域复杂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、文化以及环境等因素。

3.1 熟悉材料行业的发展现状和趋势，可以对新工艺、新技术、新装备和先进生产方式进行研究，并能够根据实际需求确定设计目标；

3.2.能够在安全、环境、法律等现实约束条件下，通过技术经济对设计方案的可行性进行研究；

3.3 能够进行工艺计算和设备选型计算；

3.4 能够集成单元过程进行材料生产工艺流程设计，对设计方案进行优选，体现创新意识；

3.5 能够用图纸和设计报告等形式，呈现设计成果；

**4、研究：**能够基于材料科学与工程基本理论并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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。

4.1 能够采用正确的实验方法和手段对材料进行组成结构及性能研究；

4.2 能够运用材料科学与工程学科的基础理论，根据对象特征，设计可行的实验方案；

4.3 能够选择或搭建实验装置，采用科学的实验方法，安全的开展实验；

4.4 正确的采集、整理实验数据对实验结果能够进行分析解释并通过信息综合得出有效结论；

**5、使用现代工具：**能够针对复杂工程问题，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 能够利用图书馆和计算机通过网络进行文献检索和资料查阅；

5.2 能够针对复杂工程问题，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，包括预测与建模；

5.3 能够理解工程活动中运用的相关技术、资源和工具的局限性；

**6、工程与社会：**能够基于工程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 具有工程实习和社会实践经历；

6.2 熟悉与无机非金属材料相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，了解企业质量管理体系；

6.3 能识别、判断材料行业新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响；

6.4 能客观评价材料生产及应用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响；

**7、环境和可持续发展：**能够理解和评价针对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 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,并熟悉环境保护的相关法律法规；

7.2 能对材料生产和材料应用实际项目，评价资源和能源利用效率，判断材料生产及应用过程对人类和环境造成损害的隐患；

**8、职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在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 具有正确的世界观、人生观，价值观；

8.2 具有良好的身心素质、人文社会科学素养，了解国情，维护国家利益；

8.3 理解工程师的职业性质和责任，在从事材料生产及应用工程活动自觉遵守职业道德和规范，具有法律意识，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 能够理解团队中每个角色的定位与责任，能够胜任个人承担的角色任务；

9.2 能够与团队其他成员有效沟通，听取并综合团队其他成员的意见与建议，做出合理决策；

**10、沟通：**能够就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 能够就专业中的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的文字沟通和交流；

10.2 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。

11.1 理解并掌握技术管理、人员管理、工程管理的原理和与成本、风险等相关的经济决策方法；

11.2.多学科背景环境中应用项目管理原理及经济决策方法方法；

**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. 对于自我探索和学习的必要性有正确的认识；

12.2 具备自主学习的基础知识，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力途径；

12.3. 能够针对个人或职业发展的需要,采用合适的方法自主学习，适应发展；

**附：毕业要求对培养目标的支撑**

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
工程知识		√	√		
问题分析		√	√		
设计/开发解决方案		√	√		√
研究		√	√		√
使用现代工具		√	√		
工程与社会	√				
环境与可持续发展	√				√
职业规范	√				

个人和团队		√		√	
沟通		√		√	
项目管理		√		√	
终身学习		√	√		√

### 三、主干学科

材料科学与工程

### 四、核心课程

物理化学、工程力学、机械设计基础、材料科学基础、材料研究方法、材料物理性能、材料工程基础、胶凝材料与混凝土学、无机非金属材料工学、无机材料机械设备、材料工厂设计概论

### 五、主要实践教学环节

#### 1、基础实践教学环节

电子实习、物理实验、基础化学实验、金工实训、机械设计基础课程设计

#### 2、专业实践环节

专业认识实践、生产实习、专业基础实验、专业实验

#### 3、综合实践环节

材料科学基础综合实践、水泥基材料综合设计、材料工程设计、毕业设计/论文

### 六、学制及学分要求

#### 1、学制：

四年，学生可在 3-6 年内修完本专业规定学分。

#### 2、学分要求：

本专业学生在校期间必须修满本方案规定的 188 学分方能毕业。其中：必修课程 166 学分，包括：

- (1) 通识教育基础课程的必修部分 57.5 学分；
- (2) 大类学科基础与专业基础课程 50.5 学分；
- (3) 专业与专业方向课程中的必修部分 16.5 学分；
- (4) 实践教学 31.5 学分；

(5) 素质拓展与创新课程的必修部分 10 学分(军事训练与国防教育 2 学分, 形势与政策 2 学分、32 学时, 大学生心理健康教育 2 学分、32 学时, 大学生就业创业教育 2 学分、32 学时, 安全教育 1 学分, 金工实训 1 学分)。

选修课程 22 学分, 包括:

- (1) 通识教育基础课程中的公共选修课程 8 学分;
- (2) 专业与专业方向课程中的选修部分 9 学分;
- (3) 素质拓展与创新课程的选修部分(大学生社会实践和课外创新) 5 学分。

## 七、授予学位

工学学士

## 八、课程体系及学时学分比例

### 1、课程体系

本专业按照材料学进行大类招生分流培养, 以社会需求为根本, 以材料组成-结构-性能-应用为主线, 土木工程材料生产与应用为特色的教学计划, 结合行业和社会经济发展的实际状况, 优化专业教学内容, 重构专业教学体系, 教学培养计划的特点是: 将课程按纵向分为三大平台, 分别为通识教育基础课程平台、大类学科基础与专业基础课程平台、专业与专业方向课程平台, 其中每一平台又分为必修课程和选修课程; 按横向分为理论教学体系、课内实践教学体系和课外实践教学体系 3 个部分设置的多维课程体系; 强化学生动手能力和创新精神的培养, 加强实践性环节, 实验体系由基础实验-专业技能训练-综合设计性实验-课外创新研究性实验等几个层次组成。综合设计性实验以结合课程核心知识点的若干个项目方式进行, 充分体现“学中做、做中学”的思想, 将理论课程与实验教学有机结合起来。

(1) 通识教育课程主要让学生掌握本专业必需的、系统的、扎实的数理基础理论知识, 具备较强的外语应用能力、计算机技术应用能力和良好的身心素质和思想道德文化素质。大学物理实验、计算机实训、英语自主学习以及思政教育第二课堂等实践环节穿插其中。除这些实践教学环节外, 学生还将进行《专业认识实践》项目的训练, 让学生了解作为工程师对知识、能力及素质的具体要求, 了解本专业核心知识内容与实际产品的联系, 从设计工程师的角度去面对即将开始的专业课程学习, 建立所学与所用之间的联系。最后并就某一具体项目或题目,

结合实习参观,从市场分析、技术需要分析开始,就项目构思、概念设计等方面进行初步训练。

(2) 大类学科基础与专业基础课程是为增强学生的工程实践基础知识和让学生掌握大材料核心知识点而设置。一部分课程涉及到化学、工程图学、机电、传热传质等方面的工程技术知识与技能的学习和实践。另一部分则涉及到材料的组成结构、性能、表征及制备等方面知识的学习和实践。前者涉及到的实践教学环节有化学实验基本技能训练、计算机绘图实训、金工实训等。后者除专业基本技能训练外,还将进行《材料科学基础综合实践》项目训练。该项目涉及到的课程有“材料科学与工程概论”、“材料科学基础”、“材料研究方法”及“材料物理性能”,涵盖的知识点材料组成、结构、性能及表征等内容。项目与课程同步进行,实现“学中做”和“做中学”两者有机结合。

(3) 专业与专业方向课程的为体现专业特色而设置。主要有“胶凝材料与混凝土学”、“无机非金属材料工学”、“无机材料生产设备”、“材料工厂设计概论”等核心课程。该课程群主要涉及到建筑材料组成、结构、性能、生产、工程应用等内容。在课程的学习过程中,学生还需完成涵盖课程群主要知识点的《材料工程设计》和《水泥基材料综合设计》二个实践项目的训练,达到构思—设计—实现—运作能力的训练。在所有课程学习完成后,在大四下还将完成《毕业设计/论文》项目的训练,达到综合训练的目的。

(4) 《形势与政策》、《大学生心理健康教育》、《安全教育》、《军事训练与国防教育》、《大学生就业创业教育》等课程不列入培养计划,由相关课程承担单位制定具体实施办法另行安排。

## 2. 学时学分比例

课程类型	课程类别	总学时	理论学时	实践学时	学分	占总学分比例
通识教育基础课程	必修课	978	868	80	57.5	30.58%
	选修课	160	160	0	8	4.25%
	小计	1038	1028	80	65.5	34.83%
大类学科基础与专业基础课程	必修课	808	776	32	50.5	27.86%
专业与专业方向课程	必修课	168	0	0	12	6.38%
	选修课	168	0	0	9	4.78%
	小计			0	21	11.16%
实践课程	必修课				36	19.15%

	小计						
素质拓展与创新	必修课					10	5.32%
	选修课					5	2.66%
	小计					15	7.98%
总计						188	
总学分	各课程课内外实验（实践）、公共实践、创新实践和集中实践学分之和为 51 学分，占总学分的 27.1%。						

## 九、专业指导性教学计划进程表

无机非金属材料工程专业指导性教学计划进程表

学年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
I			☆	**	**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	:		
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	:	:		
II	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	:	:		
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	:	:		
III	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	!!	◇	◇	:	:		
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	++	++	--	--	--	--	:	:		
IV	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	:	:		
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	★	★	
V																						
符号说明	“☆”入学教育 “--”理论教学 “**”军事训练 “!!”认识实习 “++”生产实习 “★”毕业分配 “○”毕业设计 “×”毕业实习 “△”公益劳动 “==”寒暑假 “%”机动 “:”考试 “##”教学实习 “◇”课程设计																					

## 十、专业教学计划表

无机非金属材料工程专业教学计划表

课程性质	课程类别	课程编码	课程名称	学分	考核方式	学时分配				各学期计划周学时										备注				
						总学时	讲课	上机	实验	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
必修课	通识教育	G01101	高等数学 A1	5.5	试	88	88	0	0	6*														
		G01102	高等数学 A2	5.5	试	88	88	0	0		5*													
		G02101	大学物理 A1	4.5	试	72	72	0	0		4*													
		G02102	大学物理 A2	3	试	48	48	0	0			3*1												



大 类 学 科 基 础 与 专 业 基 础 课 程	G01201	线性代数 A	3	试	48	48	0	0		3* 16										
	G01302	概率论与数理统计 B	2	试	32	32	0	0				2*1 6								
	J07007	画法几何与机械制图 B	4	试	64	56	8	0		6* 10										
	J08002	电工电子技术 B	3.5	查	56	48	0	8			4*1 2									
	A05007	工程力学 A1	5	试	80	72	0	8			4*1 8									
	J01001	机械设计基础 A	4.0	试	64	56	0	8					4*1 4							
	F03208	无机及分析化学 A1	2.5	试	40	40	0	0	4* 10											
	F03209	无机及分析化学 A2	2.0	试	32	32	0	0		4* 8										
	F03210	物理化学 B1	3.0	试	48	48	0	0			4*1 2									
	F03211	物理化学 B2	2.5	试	40	40	0	0				4*1 0								
	F03212	有机化学 B	4.0	试	64	64	0	0				4*1 6								
	F01201	材料科学与工程概论(双语)	2.0	查	32	32	0	0					4*8							
	F01202	材料研究方法	2.5	试	40	40	0	0					4*1 0							
	F01203	材料科学基础	5	试	80	80	0	0					6*1 5							
	F01205	材料物理性能	2	查	32	32	0	0					4*8							
	F01204	材料工程基础	3.5	试	56	56	0	0						4*1 4						
		小计				80 8	77 6	8	24											
	专 业 与 专 业	F01301	胶凝材料与混凝土学	3.5	试	56	56	0	0					4*1 4						
		F01302	无机非金属材料工学	3.5	试	56	56	0	0						4*1 4					
F01303		材料工厂设计概论	1.5	查	24	24	0	0							3*8					
F01304		无机材料机械	2	试	32	32	0	0							4*8					

方向课程		设备																
	A01019	工程项目管理	1.5	查	24	24	0	0							3*8			
	小计		12		168	168	0	0										
必修课程合计			120															
	A01014	土木工程施工B	3	试	48	48	0	0						3*16				
	A01016	土木工程造价	1.5	查	24	24	0	0							4*8			
	F01305	粉体科学与工程基础	1.5	查	24	24	0	0					3*8					
	F01306	金属材料导论	1.5	查	24	24	0	0					3*8					
	F01307	环境保护与清洁生产	1.5	查	24	24	0	0						3*8				
	F01308	现代混凝土技术	1.5	查	24	24	0	0						3*8				
	F01309	复合材料学	1.5	查	24	24	0	0					3*8					
	F01310	先进土木工程材料	1.5	查	24	24	0	0					3*8					
	F01311	绿色建筑与绿色建材	1.5	查	24	24	0	0						3*8				
	F01312	混凝土制品工艺学	1.5	查	24	24	0	0						3*8				
	F01313	建筑功能材料	1.5	查	24	24	0	0					3*8					
	F01314	材料工程检测技术	1.5	查	24	24	0	0					3*8					
	F01315	土木工程结构试验与检测技术	1.5	查	24	24	0	0					3*8					
	小计		9		168	168	0	0										
选修课程合计																		
总计			129															

- 注：1. 课程名称后标注“★”表示必须在企业中完成，标注“△”表示建议在企业中完成；
2. 周学时按周学时乘以完成周填写，如：4（周学时）×8（周数）、备注栏填起始周；
3. 专业任选课应按照模块化开设，每模块学分数等同最低学分要求，每专业至少开设两个模块，小计中只统计一个模块值；
4. 本教学计划表不反映公共选修课、素质拓展课。

## 十一、实践教学环节安排表

层次	课程代码	实践环节名称	学分	周数/学时	各学期计划周数										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
基础实践	G06101	物理实验 A	1.5	45 学时			3* 15								
	F05007	基础化学实验 B1	1	30 学时	3* 10										
	F05008	基础化学实验 B2	1	30 学时		3* 10									
	F05009	基础化学实验 B3	1	30 学时			3* 10								
	F05010	基础化学实验 B4	1	30 学时				3* 10							
	J01090	机械设计基础课程设计	2	2 周					√						
专业实践	F01316	专业认识实践	1	1 周					√						
	F01317	专业基础实验	1.5	45 学时					5* 9						
	F01318	专业实验	1.5	45 学时						5* 9					
	F01319	材料科学基础综合实践	1.5	45 学时					3* 15						
	F01320	水泥基材料综合设计	1.5	45 学时						3* 15					
	F01321	材料工艺设计	1.5	45 学时							3* 15				
	F01322	生产实习	2	2 周						√					
综合实践	F01323	毕业设计/论文	18	18 周								√			
合 计			36												

注：课程设计学分、周数按集中安排填写，组织实施分散进行。

附：课程对专业培养的支撑

课程名称 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计 / 开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境与可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
军事训练与国防教育								√		√		
形势与政策						√	√	√				
大学生心理健康教育								√	√	√		√
安全教育						√		√				
大学英语										√		
大学体育								√		√		√
毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论								√				
马克思主义基本原理								√				√
中国近现代史纲要								√				
思想道德修养与法律基础								√				
人文社科类校公选课程								√				
高等数学	√	√										
线性代数	√	√										
概率论与数理统计	√	√										
大学物理	√	√										
物理实验	√	√										
无机及分析化学	√	√										
物理化学	√	√										
有机化学	√	√										

课程名称	毕业要求											
	工程知识	问题分析	设计 / 开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境与可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
基础化学实验	√	√										
工程力学	√	√										
画法几何与机械制图	√	√										
电工电子技术	√	√										
机械设计基础	√	√	√									
机械设计基础课程设计	√	√	√									
金工实训	√	√										
计算机程序设计基础-C 语言设计					√							
材料科学与工程概论(双语)	√								√			√
材料科学基础	√			√								√
材料工程基础	√		√									
材料物理性能	√			√								
材料研究方法	√			√					√			
专业基础实验	√			√								√
材料科学基础综合实践	√			√				√	√			
胶凝材料与混凝土学	√			√								
专业实验	√			√								√
水泥基材料综合设计	√			√					√			
无机非金属材料工学	√		√									
材料工厂设计概论	√		√									

课程名称	毕业要求											
	工程知识	问题分析	设计 / 开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与社会	环境与可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
无机材料生产设备	√		√									
材料工程设计	√		√							√		
工程项目管理											√	
专业选修课	√		√	√								
专业认识实践								√				
生产实习			√	√		√	√			√		
毕业论文/设计			√	√	√	√	√		√	√	√	√
大学生就业创业教育												√
社会实践和课外创新学分										√		√

## 十二、各学期学时分配表

无机非金属材料工程专业各学期学时分配表

类别	学时	学期										总计	
		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十		
课内教学环节	必修	290	426	368	296	208	104	104					
	选修												
	其它												
实践教学环节周数													

## 十三、社会实践与课外创新学分学分获得办法

大学生获得社会实践与课外创新学分学分的具体办法见《安徽建筑大学大学生社会实践与课外创新学分认定办法》（校字〔2014〕107号）。