

无机非金属材料工程专业培养方案

(无机非金属材料科学方向)

一、专业简介

无机非金属材料工程专业于 1988 年成立，始称建筑材料专业。1993 年更名为无机非金属材料工程专业，隶属于石家庄铁道学院建筑工程系。2001 年归到材料科学与工程系(学院)，设“无机非金属材料工程”和“无机非金属材料科学”两个方向，组建了无机非金属材料系实验室和材料科学系实验室，2009 年成为河北省优势特色专业，在师资上形成了以博士为主的老中青结合的教学科研梯队，旨在服务于铁路、公路等土木交通工程建设及河北省地方建设领域。

二、专业基本信息

专业所属学科门类：工学；专业类：无机非金属材料工程；所含专业代码：080406。

基本学制：4 年；学习年限：3~6 年。

毕业学分：180.0 学分。授予学位：工学学士。

三、专业培养目标

培养以混凝土/陶瓷为特色，能在建筑材料、土木及交通工程等相关行业从事无机非金属材料的质量检测、工程监理，生产技术及项目管理，工艺设计、技术与产品研发等工作；适应能力和实践能力强、富有社会责任感、职业道德和创新精神的高素质工程技术和管理人才。

毕业生毕业五年左右能达到下列目标：

- ①具有良好的修养和工程职业道德；
- ②在无机非金属材料制备、加工成型、材料分析、技术与产品研发、新材料应用等领域具有较强的竞争力，并发挥骨干作用；
- ③能够进行无机非金属材料及制品的质量检测、工程监理，生产技术及项目管理；
- ④能够具有融合新知识、新技术的思维和能能力；
- ⑤有意愿创新实践，并有能力服务社会。

四、毕业要求

依据本专业特点和培养目标制定了毕业要求，也即学生毕业时达到如下状态：

- 1.在工程知识方面，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决无机非金

属材料领域相关的复杂工程问题。

2.在问题分析方面，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材料制备与生产过程中复杂工程问题，以获得有效结论。

3.在设计/开发解决方案方面，能够针对材料制备和生产的特定需求，设计满足要求的系统、单元装备和工艺流程；并能够在设计环节中体现创新意识；在从事材料工程的设计时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 在研究方面，能够基于科学原理并采用科学方法对材料研究过程中的复杂问题进行研究，包括设计实验、分析和解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 在使用现代工具方面，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，包括对材料研究过程中的复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 在工程与社会方面，能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价无机非金属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. 在环境和可持续发展方面，能够理解和评价针对无机非金属材料工程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。

8. 在职业规范方面，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。

9. 在个人和团队方面，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.在沟通方面，能够就无机非金属材料工程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，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.在项目管理方面，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.在终身学习方面，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。

五、主干学科

材料科学与工程

六、核心课程

物理化学、材料科学基础、材料性能学、材料现代分析方法、土木工程材料 A、材料工程基础、陶瓷材料学、无机非金属材料工艺学、计算材料学、无机材料物理化学、无机非金属材料生产设备、无机材料制品工厂设计概论等。

七、主要实践环节

认识实习、生产实习、金工实习、毕业实习、无机非金属材料工艺设计、材料制备与性能实验、材料生产设备设计、专业技能训练、毕业设计（论文）等。

八、毕业学分要求

课程体系		学分小计	必修课学分	限选课学分	任选课学分	
通识与公共基础课程	思想政治类	44 (30+6+8)	14		8	
	军事类		3			
	体育类		4			
	外语类		6	6		
	计算机类		2			
	社会实践		1			
	通识类					
学科基础课程	数学类	28.5	15.5		3	
	物理类		10			
	计算机语言		3			
专业基础课程	化学类	46 (43+3)	6.5		3	
	电学类		2.5			
	力学类		6			
	制图学类		5.5			
	材料基础类		22.5			
专业课程	专业平台课程	61.5 (43+12+6.5)	5.5	4	6.5	
	专业方向课程		14.5	8		
	专业集中实践环节		9			
	毕业设计		14			
学分合计		180	144.5	18	17.5	
学分分布	必修课比例	80.3%	限选课比例	10.0%	任选课比例	9.7%
	实践环节比例	必修28%	备注	实践环节比例不低于25%		

九、课程修读要求

- 1.第四、七学期课程稍少，目的是给学生更多时间用于复习考四、六级英语、考研。
- 2.制图、计算机应用等工具性课程适当加深，是工程应用型人才培养的需要。
- 3.实践教学环节多，目的在于强化学生动手能力培养，达到工程应用型人才的培养目标。
- 4.基础课和专业基础课较多，目的在于强化学生的理论教育，有利于学生进一步深造和日后自学。
- 5.对学有余力的学生各课程模块有较多课程可供选修。同时，有最低选课量要求。选修课程中，有材料类的跨专业课程，还有跨学科课程。以供学生了解非本专业方向的其它材料专业方向的知识，了解土木工程设计与施工以及工程管理方面的知识。
- 6.通识类课程模块至少修 8.0 学分，其中管理类、营销类、职业教育和人文类课程各至

少修 1.5 学分。学科基础课程和专业基础模块任选共修 3 学分，专业课程（必修 43 学分，限选 12.0 学分，任选 6.5 学分），实践环节比例不低于 25%。

7.科研实践（080157S），这个任选课所有学生必须选，开课学期为 4-7 学期，第 7 学期给成绩。

8.通识教育选修课程中经济管理模块的必选课程为：（1）T030025 工程经济学。

专业限选模块的必选（必修）课程为：（1）080113L 无机材料制品工厂设计概论；

（2）080111L 无机非金属材料专业英语；（3）020150L 机械设计基础 C。

专业任选模块的必选（必修）课程为：（1）010309L 土木工程施工组织。

十、教学计划

一、通识与公共基础课程（必修30学分，限选6学分，任选8学分）

课程代码	课程名称	课程性质	期末考试	学分	学时						开课学期											
					理论	实践环节					其它	1	2	夏 I	3	4	夏 II	5	6	夏 III	7	8
						实验	上机	实训	设计	实习												
050101L	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I Mao Zedong Thought and Introduction to the System of Theories of Socialism with Chinese Characteristics I	必修	●	2	32									●								
050102L	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II Mao Zedong Thought and Introduction to the System of Theories of Socialism with Chinese Characteristics II		●	3	48											●						
050103S	社会实践 Social practice			1					1周						●							
050104L	思想道德修养与法律基础 Ideological and Basis of law			3	48					●												
050105L	中国近现代史纲要 Outline of modern Chinese		●	2	32						●											
050106L	马克思主义基本原理 Introduction to the basic principles of Marxism		●	3	48								●									
050107L	形势与政策 Situation and Policy			1+1	8			8		4	12	●	●		●	●		●	●		●	
160102L	军事理论 Military Theory			1+1							36		●									
160101S	军训 Militarily technical train			2				2周				●										
140101S	体育 I Physical education I			1	4			28				●										
140102S	体育 II Physical education II			1	4			28					●									
140103S	体育 III Physical education III			1	4			28						●								
140104S	体育 IV Physical education IV			1	4			28							●							
130101L	大学英语 I College English I		●	3	32			16				●										
130102L	大学英语 II College English II		●	3	32			16					●									
130103L	英语提高 Secondary English		限选 6 学分		3	48									●	●						
130104L	高级英语 Advanced English				3	48										●	●					
130267L	英语口语 Oral English			3	48										●	●						
130268L	跨文化交际 Intercultural Communication			3	48										●	●						
130269L	实用英语阅读与翻译 Practical English Reading And			3	48										●	●						
100001L	计算思维导论 Introduction to Computational Thinking	必修			2	24		8					●									
通识教育选修课程		任选	共 8 学分，其中核心课 2 学分						详见通识教育选修课目录													

二、学科基础课程（必修 28.5 分，和专业基础模块共任选 3 学分）

课程代码	课程名称	课程性质	期末考试	学分	学时						开课学期											
					理论	实践环节					其它	1	2	夏 I	3	4	夏 II	5	6	夏 III	7	8
						实验	上机	实训	设计	实习												
120101L	高等数学 A I Advanced Mathematics A I	必修	●	4	64							●										
120102L	高等数学 A II Advanced Mathematics A II		●	5.5	88								●									
120107L	线性代数与几何 A Linear Algebra and Geometry A		●	3	48								●									
120109L	概率论与数理统计 A Probability & Mathematical Statistics A		●	3	48										●							
120201L	大学物理 A I Principles of College physics		●	3	48									●								
120202L	大学物理 A II Principles of College physics (A) II		●	4	64										●							
120204S	物理实验 I Physics Experiment I			2	4	28									●							
120205S	物理实验 II Physics Experiment II			1	2	18										●						
100003L	C 语言程序设计 (B) C Language Programming (B)			3	32		16							●								
120113L	复变函数 C Functions of Complex Variable C		任选	●	2	32											●					
120226S	近代物理实验 B Modern Physics Experiment B			1.5	2	22											●					
120115L	计算方法 B Methods of Calculation B	●		2	32												●					
120117L	数理方程 Equations of Mathematical Physics	●		2	32												●					
120129L	数学建模 B Mathematical Modeling B			2	32												●					

三、专业基础课程（必修43学分，学科基础模块共任选3学分）

课程代码	课程名称	课程性质	期末考试	学分	学时						开课学期											
					理论	实践环节					其它	1	2	夏 I	3	4	夏 II	5	6	夏 III	7	8
						实验	上机	实训	设计	实习												
080301L	无机化学 Inorganic Chemistry	必修	●	4	48	16						●										
020314L	工程图学基础 Basis of Engineering Drawing				2	32							●									
020316L	机械制图基础 Basis of Mechanical Drawing		●	3.5	32		24						●									
080302L	有机化学 A Organic Chemistry A		●	2.5	40								●									
080401L	材料概论 Introduction of Materials				1.5	24							●									
080001S	认识实习 Understanding practice				2					2周				●								
080303L	物理化学 Physical Chemistry		●	5	72	8								●								
110116L	理论力学 D Theoretical mechanics D		●	2	32									●								
110310L	材料力学 B Mechanics of Materials B		●	4	56	8									●							
080402L	材料科学基础 Fundamentals of Materials Science		●	4	64										●							
150104S	金工实习 B				4				4周							●						
080403L	材料性能学 Properties of Materials				3	48											●					
080404L	材料现代分析方法 Advanced Analysis Methods for Materials				3	36	12										●					
090111L	电工与电子技术 (C) Electrician and Electron Technic C				2.5	30	10										●					
010910L	土木工程概论 A An Introduction to Civil Engineering A		任选			1	16															
010302L	建筑施工 Building Construction				2	32											●					
080304L	分析化学 analytical chemistry				3.5	40	16											●				
080123L	计算材料学 B Computational Materials Science B				2	16	16												●			
110112L	弹塑性理论 Elastic and Plastic Mechanics				2	32													●			
080230L	智能材料与结构 Intelligent Material and Structure				2	32														●		
080320L	纳米材料 Nano Materials				2	32														●		
010404L	土力学 D Soil Mechanics D				2.5	32	8													●		
080214L	失效分析 Failure Analysis				2	32														●		

四、专业课程（必修 43 学分，限选 12 学分，任选 6.5 学分）无机非金属材料科学方向

课程代码	课程名称	课程性质	期末考试	学分	学时							开课学期										
					理论	实践环节					其它	1	2	夏 I	3	4	夏 II	5	6	夏 III	7	8
						实验	上机	实训	设计	实习												
080101L	土木工程材料 A A Civil Engineering Materials A	必修		3	38	10							●									
080131L	无机非金属材料工艺学 D Technology of Inorganic Non-metal Materials D			2	32											●						
080132L	陶瓷材料学 Science of Ceramics materials			1.5	24										●							
080133L	无机材料物理化学 Physical chemistry of Inorganic Materials			2.5	40											●						
080134L	材料工程基础 B Basis of Materials Engineering B			2.5	32	8									●							
080135L	计算材料学 A Computational Materials Science A			2	16		16									●						
080130L	无机非金属材料生产设备 C Production equipment for inorganic non-metallic materialsC			1.5	24											●						
080159S	无机非金属材料工艺设计 B Design of technology of Inorganic Non-metal Materials B			1					16							●						
080132S	材料制备与性能实验 B Materials preparation and performance test B			2		32										●						
080160S	材料生产设备设计 Design of Production equipment for inorganic non-metallic materials			1					16							●						
080125L	文献检索与科技写作 Literature search and scientific writing			1	16													●				
080150S	专业技能训练 Professional skills training			3			3 周										●					
080151S	生产实习 Production Practice			3					3 周								●					
080152S	毕业实习 Graduation Practice			3					3 周										●			
080153S	毕业设计 Graduation Design			14					14 周										●			
080121L	固体物理 B Solid Physics B		限选		3	48									●							
080104L	土木工程材料检测技术 Test-technology of Civil Engineering Materials				3	24	24										●					
080109L	无机材料岩相学 Petrography of Inorganic Materials			2	20	12										●						
080119L	功能晶体与器件 Functional crystals and devices			2	28	4										●						

十一、课程体系配置流程图

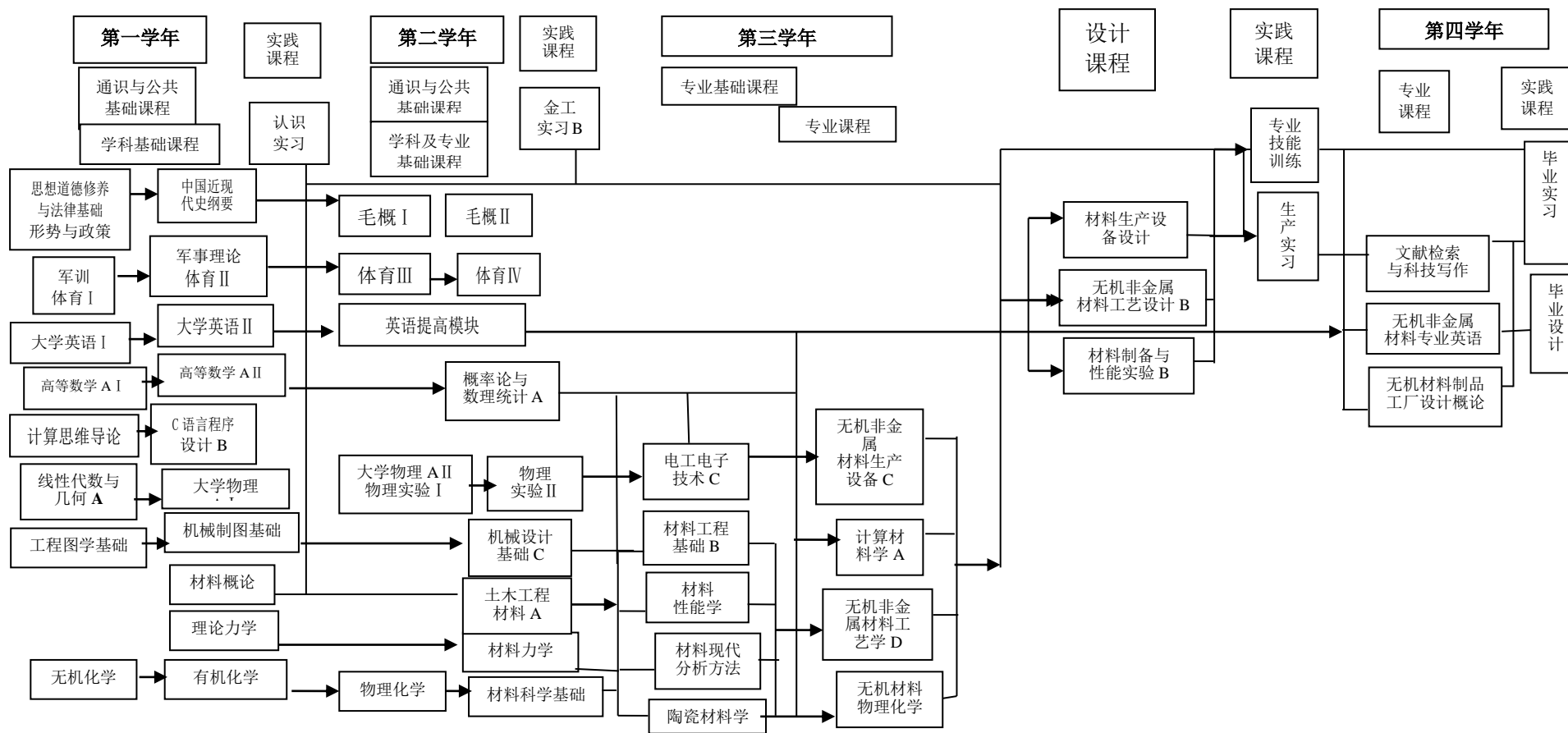


图 1 无机非金属材料科学方向

十二、课程与毕业要求的对应关系

课程名称	无机非金属材料工程专业毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								●				
社会实践									●			
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								●				
形势与政策								●				
军事理论								●				
军训									●			
体育									●			
大学英语										●		●
计算思维导论					●							
高等数学	●											
线性代数与几何 A		●										
概率论与数理统计 A		●										
大学物理	●											●
物理实验				●								
C 语言程序设计 B					●							
无机化学	●			●				●				●
工程图学基础			●									
机械制图基础			●									●
有机化学 A	●											●
理论力学 D	●											●
材料力学 B	●			●								
金工实习 B					●	●			●			
物理化学	●	●										
电工与电子技术 (C)			●									
材料概论						●	●			●		●
认识实习						●	●	●				
金工实习 B					●	●			●			
材料性能学	●	●										
材料现代分析方法				●	●							●
材料科学基础	●	●										●
土木工程材料 A	●			●		●						
无机非金属材料工艺学 D		●	●			●	●				●	
陶瓷材料学		●		●	●							
无机材料物理化学		●										
材料工程基础 B		●	●				●					
计算材料学 A					●							
无机非金属材料生产设备 C		●	●									
无机非金属材料工艺设计 B			●			●	●				●	
材料制备与性能实验 B		●		●	●	●	●					
材料生产设备设计			●									
文献检索与科技写作					●					●		

课程名称	无机非金属材料工程专业毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
专业技能训练				●	●				●	●		
生产实习						●	●			●		
毕业实习						●	●			●		
毕业设计		●						●		●	●	●
固体物理 B	●				●							
土木工程材料检测技术				●	●							
无机材料岩相学				●	●							
功能晶体与器件		●		●						●		
施工企业物资管理											●	
无机材料制品工厂设计概论			●				●				●	
材料试验设计与数据处理				●	●							
无机非金属材料专业英语										●		
新型无机材料	●	●					●					
机械设计基础 C			●									
混凝土外加剂和特种混凝土	●	●					●					
土木工程施工组织								●			●	
胶凝材料学	●	●					●					
金属材料学		●		●		●	●					●
铁道工程概预算											●	●
路基路面工程 B	●	●	●	●	●	●				●		
焊接新技术 B	●	●		●	●							
材料前沿		●								●		
高分子材料	●					●	●					
ANSYS 软件应用					●							
大学生创新（创业）训练									●	●		
学科竞赛（各级混凝土设计大赛）		●							●	●		
科研实践				●					●	●		