



北方工业大学

材料科学与工程专业本科人才培养方案

一、专业名称：材料科学与工程

二、专业代码：080401

三、学 制：四年

四、学位授予：工学学士

五、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具备扎实的材料科学与工程专业理论基础，掌握现代材料基本研究方法与技术，具有创新意识和团队协作精神，能够在材料设计、材料制备、材料检测分析、材料加工、材料应用技术等领域从事科学研究、技术开发、工艺和设备设计、技术管理、生产及经营管理等方面工作的高级专门人才。

六、专业特色及毕业要求

1. 专业特色

材料科学与工程是以宽口径、多学科交叉为培养模式的专业，分为材料制备、材料检测与材料数据工程三个方向，以注重实践动手能力以及工程和技术应用能力的培养为特色，培养具备材料科学与工程基础理论以及材料制备、材料分析和材料加工专业技术基础，具有较强的实践能力和创新精神的复合型、实用型工程技术人才。

主要研究方向有：金属材料整体及表面改性、轻合金基复合材料、金属塑性失稳、材料检测新技术、功能陶瓷、结构/功能一体化新材料及其在航空航天领域应用技术等。

2. 毕业要求

本专业毕业生应具备以下方面的知识、能力和素质：

(1) 工程知识：能够应用数学、物理、化学等自然科学的理论与方法，融合材料科学与工程等相关领域的专业知识、技能与工具，解决材料制备、材料分析和材料加工领域的复杂工程问题。

(2) 工程问题：能够应用数学、自然科学和工程科学等学科的基本原理，在材料设计、材料制备、材料检测分析、材料加工、材料应用方面，通过文献研究、实验试验、工程推理、数学建模、工程经验提炼等方法，识别、表达、分析工程问题及其解决方法，识别和判断工程问题的关键环节和参数，以获得数学表达或工程知识库等的有效结果。

(3) 工程设计/开发：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑法律、健康、安全、文化、社会以及环境等因素。

(4) 工程研究：能够基于科学原理并采用科学方法对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：能够在研究实践中开发、选择与使用合理有效的技术、资源、现代工程工具和信息工具，并了解其局限性。



(6) 工程与社会：能够基于专业知识、人文社会科学等领域的相关背景知识，解释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，进行解决方案的合理分析，理解工程师应承担的责任与义务，并协助专业团队开展相关评价。

(7) 环境和可持续发展：了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规；能够正确认识专业工程实践对环境和社会可持续发展的影响，合理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、法律及文化的影响。

(8) 职业规范：具有坚定正确的政治方向，良好的思想品德、社会公德和职业道德；具有人文社会科学素养、社会责任感，具备健全的心理和健康的体魄，能够胜任未来工作和履行建设祖国的义务。

(9) 个人和团队：根据工作目标和 Work 日程，制定、实施计划并参与或组织团队的能力。在认知团队、组建团队和领导团队方面获得相关能力训练。具有在 multidisciplinary 团队中发挥作用的能力。

(10) 沟通：能够就专业问题与业界同行及社会公众进行有效沟通与交流，包括撰写报告和 design 文稿、陈述发言、清晰表达个人见解等，并具备一定的国际视野，能够在跨文化、multidisciplinary 背景下进行沟通和交流。

(11) 项目管理：能够在材料研制、工艺开发全过程实践中，理解与掌握工程管理原理与 economic 决策方法，并能在 multidisciplinary 环境下，应用整合思维方法，开展人、财、物的有效管理。

(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。

七、主要课程

大学化学、物理化学、工程制图、工程力学、电工学、材料科学基础、材料研究方法、机械设计基础、材料力学性能、材料物理性能、金属材料学、材料腐蚀与防护、无机非金属材料学等。

八、各类课程结构比例

课程模块	课程类别		学分	学时	周	学分比例
理论课程	通识教育课程	通识必修	40	708		23.67%
		通识选修	8	128		4.73%
	专业基础课程	必 修	30	480		17.75%
	专业教育课程	必 修	36	576		21.30%
		选 修	11	176		6.51%
独立实践 课程	通识教育实践课程	必 修	14	128	14	8.29%
	专业教育实践课程	必 修	25	64	27	14.79%
		选 修	5			2.96%
合计			169	2260	41	100%

九、毕业标准

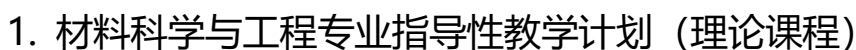
修满本专业培养方案规定的总学分 169 学分，且符合各模块学分要求。

十、指导性教学计划

1. 指导性教学计划（理论课程）
2. 指导性教学计划（独立实践课程）
3. 创新创业教育安排



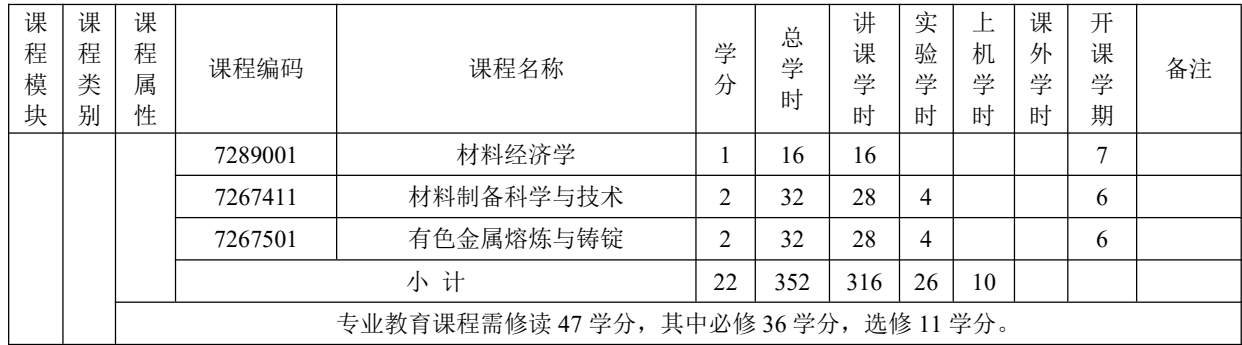
4.辅修指导性教学计划



课程模块	课程类别	课程属性	课程编码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	课外学时	开课学期	备注			
理论课程	通识教育课程	通识必修	7089521	思想道德与法治	3	48	48				1				
			7114821	中国近现代史纲要	3	48	48				2				
			7067231	马克思主义基本原理	3	48	48				3				
			7067421	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48				4				
			7337711	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	48				5				
			7016901	大学英语（1）	4	64	64				1				
			7016902	大学英语（2）	4	64	64				2				
				英语技能提高课程类	2	32	32				3、4	必选 4 学分			
				国际英语课程类	2	32	32				3、4				
				跨文化交际英语课程类	2	32	32				3、4				
				专门用途英语课程类	2	32	32				3、4				
			7090801	体育（1）	1	32	32				1				
			7090802	体育（2）	1	32	32				2				
			7090803	体育（3）	1	32	32				3				
			7090804	体育（4）	1	32	32				4				
			7352201	社会主义发展简史	1	16	16				2	“四史”类思政课【类】必选 1 学分			
			7352301	中国共产党简史	1	16	16				2				
			7352401	中华人民共和国简史	1	16	16				2				
			7352501	改革开放简史	1	16	16				2				
			7064011	军事理论	2	36	32				4	2			
			7196811	心理健康与职业发展	1	16	16					1			
			7097811	文献检索与利用	1	16	10			6		4			
			7015801	大学美育	2	32	32					4			
			7015722	大学计算机基础I	2	32	16			16		1			
			小 计					40	708	682		22	4		
			通识选修	创新创业类				毕业要求： 要求跨 2 个及以上模块选修，并至少有一门课程为自然与科学类或创新创业类模块							
				自然与科学类											
		文化与历史类													
		文学与艺术类													
		经济与法律类													
体育类															
通识教育课程需修读 48 学分，其中通识必修 40 学分，通识选修 8 学分。															

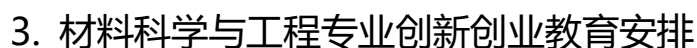


课程模块	课程类别	课程属性	课程编码	课程名称	学分	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	课外学时	开课学期	备注	
理论课程	专业基础课程	必修	7030701	高等数学I（1）	6	96	96				1		
			7030702	高等数学I（2）	6	96	96				2		
			7101201	线性代数I	3	48	48				1		
			7029501	概率论与数理统计I	3	48	48				3		
			7016401	大学物理IV（1）	4	64	64				2		
			7016302	大学物理IV（2）	2	32	32				3		
			7208811	大学化学	2	32	32				1		
			7246312	C 程序设计与实践	2	32	26		6		3		
			7020421	电工电子学（1）	2	32	28	4			3		
			小 计				30	480	470	4	6		
		专业基础课程需修读必修 30 学分。											
	专业教育课程	必修	7197021	材料工程导论	2	32	32					1	
			7266401	物理化学	4	64	56	8				4	
			7204221	材料科学基础（1）	2	32	32					3	
			7204222	材料科学基础（2）	2	32	32					4	
			7009921	材料研究方法	2	32	32					5	
			7266501	材料力学性能	2	32	24	8				4	
			7266601	材料物理性能	2	32	28	4				5	
			7266701	金属材料学	3	48	48					5	
			7266901	无机非金属材料学	2	32	32					5	
			7267001	高分子材料学	1	16	16					5	
			7288801	材料数据分析基础	2	32	22		10			5	
			7293811	机械设计基础	2	32	28	4				5	
			7204421	工程力学	2	32	28	4				4	
			7048101	工程制图III	2	32	24		8			2	
			7266801	材料腐蚀与防护	2	32	28	4				6	
			7301101	（材料）工业企业管理	2	32	32					3	
			7203301	材料专业英语	2	32	32					7	
			小 计				36	576	526	32	18		
		选修	7216301	工程材料学（双语）	2	32	28	4				6	
			7267101	功能材料	2	32	28	4				7	
			7267211	材料表面工程	2	32	32					7	
			7289311	金属凝固理论与应用技术	2	32	32					6	
			7086021	数据库应用技术	2	32	22		10			3	
			7267711	材料分析技术	2	32	26	6				6	
			7267801	无损检测技术	2	32	28	4				6	
			7289201	纳米材料概论	1	16	16					7	
			7289101	复合材料概论	1	16	16					7	
			7288901	材料环境学	1	16	16					7	





课程模块	课程类别	课程属性	课程编码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	备注	
独立实践课程	通识教育实践课程	必修	7104501	形势与政策	2	64		特殊	分散进行	
			7089611	思想政治课实践环节	2		2	特殊		
			7019601	第二课堂	2		4	特殊	分散进行	
			7081501	社会实践	2		4	特殊	分散进行	
			7064021	军事技能	2		3	短 1		
			7035201	公益劳动	0.5	32		特殊	分散进行	
			7004901	安全教育	0.5		1	特殊	分散进行	
			7260031	创新实践	2			特殊	分散进行	
			7098711	物理实验II	1	32		2		
			小计		14	128	14			
		选修	7260051	创业实践	4					
			小计		4					
		通识教育实践课程需修读必修 14 学分								
	专业教育实践课程	必修	7123301	生产实习（材料）	3		3	短 3		
			7268311	毕业设计（论文）（材料）	12		16	8		
			7318201	金相制样技术实践	1	32		4		
			7308001	电子显微技术实践	1		1	5	分散在理论教学周的实践教学安排	
			7328501	物相结构分析实践	1		1	5		
			7305801	表面工程技术实践	2		2	7		
			7268511	材料综合实验	1	32		6		
			7253721	金工实习	4		4	短 1		
			小计		25	64	27			
		选修	7267601	材料制备课程设计	2		2	短 3		
			7267901	材料检测课程设计	2		2	短 3		
			7288601	材料数据分析课程设计	2		2	短 3		
			7268211	材料综合实验技能提高	1		1	短 3		
			7288511	材料计算技术	1	32		6		
7288711	高级数据分析技术		1	32		6				
小计		9	64	7						
专业教育实践课程需修读 30 学分，其中必修 25 学分，选修 5 学分										



课程属性		课程名称	学分	学时	说明	
必修环节	通识必修课	心理健康与职业发展	1	16	见《北方工业大学本科生创新实践学分实施办法》	
	必修实践环节	创新实践	2			
选修环节	选修课程	创业导论-与名家面对面	2	32	选修环节最多可获得 8 学分，替代通识选修课学分	
		就业指导与创业	2	32		
		KAB 创业基础	2	32		
		创新创业经营决策模拟实训	2	32		
	选修实践环节	创业培训项目				见《北方工业大学本科生创新创业学分实施管理办法》
		创业实践项目				
		其他创业实践活动				
毕业设计		创业成功替代毕业设计项目	16		见《北方工业大学本科生创新创业学分实施管理办法》	

4. 材料科学与工程专业辅修指导性教学计划

课程模块	课程属性	课程编码	课程名称	学分	学时	周数	开课学期	备注
理论课程	必修	7048101	工程制图III	2	32		2	
		7204221	材料科学基础（1）	2	32		3	
		7204222	材料科学基础（2）	2	32		3	
		7208811	大学化学	2	32		1	
		7204421	工程力学	2	32		4	
		7009921	材料研究方法	2	32		5	
		小计		12	192			
独立实践课程	必修	7305801	表面工程技术实践	2		2	7	
		7318201	金相制样技术实践	1	32		4	
		7308001	电子显微技术实践	1		1	5	
		7328501	物相结构分析实践	1		1	5	
		7123301	生产实习（材料）	3		3	短 3	
		小计		8	32	7		
辅修需修读 20 学分，其中理论课程必修 12 学分，独立实践课程必修 8 学分								



十一、修订人员

撰写人：朱远志 赵 明

校核人：张淑婷

审核人：朱远志 崔 岩

审定人：张若青